

JP-A-2003-510935

Warning: PAJ Data was not available on download time. You may get bibliographic data in English later.

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Dual band microstrip antenna possessing the following means:
Ground member;

A patch means with the relation which it is related of the 1st and 2nd separated parts, and was generally estranged in parallel with said ground member, The 1st and 2nd resonance frequency range is defined by the electromagnetic interaction between said patch member and said ground member. The electric conduction side of said part of said patch means is formed so that the signal in said 1st and 2nd resonance frequency range may be substantially equivalent to the current path guided to the electric conduction side which does not have such a configuration.

[Claim 2] The electric conduction side of said ground member is a dual band microstrip antenna of claim 1 formed so that the signal in said 1st and 2nd resonance frequency range may be substantially equivalent to the current path guided to the electric conduction side which does not have such a configuration.

[Claim 3] It is the dual band microstrip antenna of claim 1 with which said ground member has a rectangular outside profile, and the side face and end of said patch means are united with the side face of said ground member, and an end, respectively.

[Claim 4] Said 1st part of said patch means is the 1st patch. Said 2nd part of said patch means Are one pair of 2nd patches, and each is adjoined and located in each side face of said 1st patch. The end of each 1st and 2nd patches is equivalent to the end of said patch means, and, generally on said 1st patch, antenna signal feed lines are connected to a mid gear. The dual band microstrip antenna of claim 3

which a short circuit member extends from each 2nd patch to said ground member in the point nearest to the end and said ground member of said 2nd patch.

[Claim 5] The following means dual band microstrip antenna to provide: ground member; it reaches. Said ground member and the 1st and 2nd parts of a patch means to have the relation generally estranged in parallel; The 1st and 2nd resonance frequency range is defined by the electromagnetic interaction between said patch means and said ground members. The side face and end of said patch means be joined to the side face of said ground member, and an end, respectively. Said 1st part of said patch means is the 1st patch, and said 2nd part of said patch means is one pair of 2nd patches. Each 2nd patch has a side face contiguous to the side face in which said 1st patch each opposes. The end of each 1st and 2nd patches is equivalent to the end of said patch means, and, generally [said 1st patch] antenna signal feed lines are connected to a mid gear. A short circuit member extends from each 2nd patch to said ground member in the point nearest to the end and said ground member of said 2nd patch.

[Claim 6] Each 2nd patch is a dual band microstrip antenna of claim 4 which has the die length approximated to the die length of said 1st patch, and has the width of face approximated to one half of the width of face of said 1st patch.

[Claim 7] It is the dual band microstrip antenna of claim 6 with which said 1st patch is generally constituted as 'H' and with which the side face of said 1st patch is equivalent to the side-face member of 'H'.

[Claim 8] The electric conduction side of said ground member is a dual band microstrip antenna of claim 4 which it is constituted as rectangular structure generally [hollow], and a bar extends between the side faces of said structure in the lobe of the location which antenna signal feed lines connect to said 1st patch.

[Claim 9] The electric conduction side of said ground member is defined by two side-face members and the member of other ends. In the lobe of the location which antenna signal feed lines connect to said 1st patch, a bar extends between said two side-face members. Extension of said side-face member of said 1st patch is a dual band microstrip antenna of claim 7 extended to the field of said ground member to the middle of the distance turned to the flat surface and bar of said ground member from the end of said patch means.

[Claim 10] The dual band microstrip antenna of claims 8 or 9 with which the ground part of a coaxial cable is connected to the bar of a ground member, and a coaxial cable is attached in said antenna so that the

antenna signal feed lines by which the signal feed part of said cable was attached in said 1st patch may be defined.

[Claim 11] Said antenna is formed in one side from the printed circuit board which has a conductive layer. The electric conduction side of said ground member is formed by removing the part of said conductive layer of one side of the 1st segment of said circuit board. The electric conduction side of said patch means is formed by removing the part of said conductive layer of one side of the 2nd segment of said circuit board. The 1st and 2nd segments of said circuit board have the relation estranged in parallel, and are attached. The dual band microstrip antenna of claim 8 with which a short circuit member is impressed between the end of said ground member, said ground member nearest to said 2nd patch, and said 2nd patch.

[Claim 12] Said antenna is formed in one side from the printed circuit board which has a conductive layer. The electric conduction side of said ground member It is formed by removing the part of the conductive layer of one side of the 1st segment of said circuit board. The electric conduction side of said patch means is formed by removing the part of the conductive layer of one side of the 2nd segment of said circuit board. It is the dual band microstrip antenna of claim 9 with which the 1st and 2nd segments of said circuit board have the relation estranged in parallel, and are attached, and a short circuit member is impressed between the end of said ground member, and the end of said 1st and 2nd patches.

[Claim 13] At least one side of said structure is a dual band microstrip antenna with which it consists of at least two electric conduction radiated structures which interconnected, and opening is relatively prepared in the low location compared with the current of the part of everything [induced current] but said structure if opening does not exist.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention offers the dual band microstrip antenna which has the ground constituted so that the profile of the surface area of an element might be substantially equivalent to the pattern of the induced current substantially made by the element with the signal of a dual band about a dual band antenna, and a patch element.

[0002]

[Description of the Prior Art]

Migration communication system has one important use of a dual band microstrip antenna. The common configuration of the antenna in such use is reverse F typeface geometry indicated by two reports by JI Don Lew (Zi Dong Liu) and the Peter S hole (Peter S.Hall). The 1st report is in the "dual band antenna for a handheld computer portable telephone" Electronics Letters, Vol.32, No.7, and pp.609 March, 1996 [-610 or]. The 2nd report (and it is more comprehensive) is "dual frequency flat-surface reverse F typeface antenna" IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol.45, and pp.1451-1457 (October, 1997).

[0003]

Liu and Hall have indicated two dual frequency band antenna configurations. One side has single input port and another side has two input port. 2 port antenna consists of two KOPURENA radiating elements. The 1st component is a rectangle, the 2nd component is L character-like and two side faces adjoin the 1st component. A rectangular component is an object for 1.8GHz signals, and a L character-like component is an object for 0.9GHz signals. The end has connected both the rectangular component and the L character-like component with the ground side too hastily. Since two radiating elements are not connected, association between two antennas is small and is only according to a fringe field interaction. A modification has single input port connected to the midpoint of connection between a rectangular component and a L character-like component. Although it has the advantage that this uses only single input port, this configuration has the fault that association between a rectangular component and a L character-like component increases.

[0004]

[Means for Solving the Problem]

The antenna of this invention uses two or more radiating elements which had single input port like Liu and the modification of the dual frequency band antenna of Hall. However, unlike Liu and the antenna of Hall, two or more radiating elements of the antenna of this invention are not connected. The antenna of this invention has the advantage of having only two too hastily connecting points to Liu and Hall, but having the band which increased further. furthermore, it is about most surface current -- it is -- the parts of the radiating element which is not spread at all and a ground component are removed, as a result, weight becomes light, and transparency becomes high. I hear that the dual band of this invention can be mass-produced at a low price using a flexible printed circuit board, and it has the further advantage.

[0005]

In one gestalt, this invention is a dual band microstrip including a ground member and a patch means. A patch means has the 1st and 2nd separated parts, and, generally has a ground member and the relation estranged in parallel. The 1st and 2nd resonance frequency range is defined by the electromagnetic interaction between a patch means and a ground member. The electric conduction side of the part of a patch means is formed so that it may be substantially equivalent to the current path which the signal in the 1st and 2nd resonance frequency range makes there be nothing in such a configuration, and is guided to an electric conduction side. The electric conduction side of a ground member can be formed similarly.

[0006]

In an antenna, the side face and end of a patch means are doubled with the side face and end of a ground member, respectively. The 1st part of a patch means is the 1st patch, the 2nd part of a patch means is one pair of 2nd patches, and each patch has a side face contiguous to the side face in which the 1st patch each counters. The end of each 1st and 2nd patches is equivalent to the end of a patch means. Generally the feed lines of an antenna signal are connected to the center position of the 1st patch. The short circuit member is extended from each 2nd patch at the point of the ground member nearest to the end and ground member of the 2nd patch.

[0007]

Each 2nd patch can have the die length approximated to the die length of the 1st patch, and the width of face approximated to one half of the width of face of the 1st patch. Being able to constitute the 1st patch as 'H' generally, the side face of the 1st patch corresponds to the side-face member of 'H'.

[0008]

In the 1st configuration, the whole may constitute the electric conduction side of a ground member from hollow as rectangular structure. The feed lines of an antenna signal are extending the bar between the side faces of the structure in the lobe of the location linked to the 1st patch. In the 2nd configuration, two side-face members and the member of other ends may define the electric conduction side of a ground member. The feed lines of an antenna signal are extending the bar between the two side-face member in the lobe of the location linked to the 1st patch. a part of distance which extends extension of the side-face member of the 1st patch at the flat surface of a ground member from the end of a patch means, and goes to a bar in the field of a ground member in the 2nd configuration -- it is extending.

[0009]

A coaxial cable can be attached in an antenna so that the ground part of a cable may be connected to the bar of a ground member, and the antenna signal feed lines by which the signal feed part of a cable was attached in the 1st patch may be defined.

[0010]

An antenna can be formed from the printed circuit board which has a conductive layer in one side. The electric conduction side of a ground member is formed by removing the part of the conductive layer of one side of the 1st segment of the circuit board. The electric conduction side of a patch means is formed by removing the part of the conductive layer of one side of the 2nd segment of a substrate. Next, the 1st and 2nd segments of the circuit board are estranged and attached in juxtaposition. In the 1st configuration, a short circuit member is impressed between the 2nd patch and the 2nd patch which are approximated to the end of a ground member and a ground member, and a short circuit member is similarly impressed between the end of a ground member, and the end of the 1st and 2nd patches in the 2nd configuration.

[0011]

In other gestalten, this invention is a dual band microstrip antenna containing a ground member and the 1st and 2nd parts of a patch means. Generally a patch means has the relation estranged by a ground member and juxtaposition. The 1st and 2nd resonance frequency range is defined by the electromagnetic interaction between a patch means and a ground member. The side face and end of a patch means are united with the side face and end of a ground member, respectively. The 1st part of a patch means is the 1st patch, the amount of [of a patch means] part II is one pair of 2nd patches, and each is adjoined and located in the side

face in which the 1st patch each counters. The end of each 1st and 2nd patches is equivalent to the end of a patch means. Generally antenna signal feed lines are connected to the mid gear on the 1st patch. And the short circuit member is extended from each 2nd patch to the ground member in the lobe approximated to the end and ground member of the 2nd patch.

[0012]

[Embodiment of the Invention]

A means of a suitable operation gestalt by which the accompanying drawing was used explains this invention more completely only as an example.

[0013]

When introduction drawing 1 is referred to, the typical conventional reverse F character antenna which operates on a single frequency band has the ground plate 20 of die-length L connected to the patch plate 22 of die-length P through the short circuit plate 24 of height H. Three plates 20, 22, and 24 have width of face W altogether. The ground wire is extension of the central wire of the coaxial cable (not shown) connected to the ground plate 20, and connects the feed pin 26 to the center position on a patch plate 22. Die-length P of a patch plate 22 is approximated to the quarter-wave length in the mid range of the frequency band of an antenna. The metal side of the ground plate 20 can be offered according to the metal side face of other equipments in which a cellular phone or an antenna is used.

[0014]

Before removing a metal from a ground plate and a radiation patch, as shown in drawing 2, the operation gestalt of a dual band microstrip antenna has the ground plate 30, the side-face patch plate 34 of 32 or 1 pair of central patch plate, and one pair of short circuit strips 36. Each short circuit strip 36 connects each side-face patch plate 34 to the ground plate 30. The feed pin 38 is extension of the central wire of a coaxial cable (not shown) like the feed pin 26 of drawing 1, and is connected to the center position of the central patch plate 32. The ground wire of a coaxial cable is connected to the ground plate 30. The node of the feed pin 38 and the die length of patch plates 32 and 34 are experimentally adjusted until a desired antenna band and 50-ohm impedance matching with a coaxial cable are obtained. Respectively, the side-face patch plate 34 has narrow width of face, and it is slightly shorter than the central patch plate 32 so that it may illustrate. Drawing 2 shows the direction of the antenna to the X-Y-Z coordinate system which has application to the radiation pattern shown in drawing

11 and drawing 12 .

[0015]

when the surface current on the electrical conducting material of the antenna of drawing 2 is measured with a frequency range (925MHz (drawing 3) and 1800MHz (drawing 4)), also in which frequency range, it is almost in a large area of an electrical conducting material -- it is -- it turned out that surface current does not exist at all. So, although these fields of an electrical conducting material contribute to weight, they do not contribute to the engine performance of an antenna, and can be removed. Improving a band was discovered by removing the ingredient.

[0016]

drawing 5 almost has surface current in two interested frequency bands - - it is -- it is drawing showing the antenna of drawing 2 after not flowing at all removes the discovered electrical conducting material. The central part of the ground plate 30 is removed except for the bar 40 to which a signal carrier like a coaxial cable is connected. Two central sections of a central patch plate are also removed. As a result, the central patch plate 32 has the configuration of 'H'.

[0017]

Although the reference mark of each part is the same as it which shows the operation gestalt of the antenna shown in drawing 6 to drawing 5 , except for a short-circuiting means, it differs in the type of a short-circuiting means, and the point of arrangement. In the point of each short circuit pin 42 of the operation gestalt of drawing 6 not being connected between the edge of the ground plate 30, and the edge of each side face of a patch plate 34, but connecting with the location removed from both ends, short-circuiting means differ between drawing 5 and the operation gestalt of 6. Each short circuit pin 42 is extended between the hole 44 of the ground (it is shown in drawing 7 and drawing 8 like) plate 30, and the hole 46 of each side-face patch plate 34. The signal feed pin 38 is extended through the big hole 48 of a bar 40. The plan of a ground electric conduction plate is shown in drawing 7 , and the plan of a patch plate is shown in drawing 8 . The side elevation or sectional view of an antenna of drawing 6 is shown in drawing 9 , and the connector for connecting a coaxial cable or other signal carriers to the ground plate 30 is shown.

[0018]

In drawing 7 thru/or drawing 9 , the number which adjoins an arrow head expresses the dimensions and those relative spacing of the ground plate 30 in the antenna of this suitable operation gestalt, and patch plates

32 and 34 with the millimeter. The die length of a ground plate is 20cm in width of face in 13.5cm, as for the central patch plate 32, die length is 8mm in width of face in 86.75mm, and die length is [the width of face of a side-face patch plate] 3mm in 82mm respectively. The width of face of spacing between the central patch plate 32 and each side-face patch plate 34 is 2mm. Each of the holes 44 and 46 to which the short circuit pin 42 is connected is 12mm from the edge and side-face patch plate of each ground plate 30.

[0019]

Drawing 10 shows the difference of the return loss between drawing 2 and the antenna of drawing 5 . In two resonance frequency, the return loss of the antenna (continuous line) from which the metal was removed can be expected to be larger than the return loss of an antenna (broken line) which does not remove a metal. The radiation pattern with which YZ (relating to coordinate system of drawing 2) plane for drawing 6 thru/or the antenna operation gestalt of drawing 9 and XZ plane were measured is shown in drawing 11 and drawing 12 , respectively.

[0020]

Drawing 13 shows the further suitable operation gestalt of the antenna of this invention. It differs from the operation gestalt shown in drawing 6 thru/or drawing 9 in respect of the following. That is, the central patch plate 32 has the wrap around configuration which the end of the hollow ground plate 30 is removed, and the side face of the central patch plate 32 crosses the field of the ground plate 30, and is extended to the middle towards the bar 40 in the field.

[0021]

Although this invention was explained about the suitable operation gestalt, used **** is **** of a publication [limitation], and various modification is possible for it, without deviating from that range defined by the attached claim.

[0022]

Each description which was indicated by this specification (a specification also contains a claim) and which reached and was shown in/or a drawing is included independently in the description illustrated and/or others were indicated by this invention.

[0023]

The abstract text filed with this is repeated as some specifications here.

[0024]

A dual band microstrip antenna has the central patch located between a ground plate and one pair of side-face plates. The antenna had the

single signal feed lines connected to the central patch, and the side-face patch is connected with the ground element too hastily. A profile is made so that only the part of the electric conduction side which spreads beyond the surface current of the amount which can disregard the electric conduction side of a ground plate and a patch which spreads surface current from signal radiation may be maintained. Weight is mitigated to the common antenna at which this antenna operates in a range (925MHz and 1800MHz), and a band is improved.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

It is the perspective view of the typical conventional reverse F typeface antenna which suited so that it might operate to a single frequency band.

[Drawing 2]

It is the perspective view of the operation gestalt of the dual band microstrip antenna of this invention.

[Drawing 3]

It is drawing showing the surface current on the antenna of drawing 2 in the radiation frequency of 925MHz.

[Drawing 4]

It is drawing showing the surface current on the antenna of drawing 2 in the radiation frequency of 1800MHz.

[Drawing 5]

It is the perspective view of other operation gestalten of the microstrip antenna of this invention, and although the antenna is the same as that of drawing 2 , the excessive metal is removed from the ground plate and the patch plate.

[Drawing 6]

It is the further operation gestalt of the microstrip antenna of this invention, and the version of the antenna of drawing 5 is slightly transformed by the antenna.

[Drawing 7]

It is the plan of the ground plate of the further operation gestalt of the antenna of this invention.

[Drawing 8]

It is the plan of a patch of the further operation gestalt of the antenna of this invention.

[Drawing 9]

It is the side elevation or sectional view of the further operation gestalt of this invention. [of a microstrip antenna]

[Drawing 10]

It is the graph which shows the return loss of the antenna shown in drawing 2 and drawing 5 .

[Drawing 11]

It is the explanatory view of the radiation pattern obtained in YZ plane for the antenna of the operation gestalt shown in drawing 6 thru/or drawing 9 measured by 925MHz and 1800MHz (based on the shaft orientations shown in drawing 2).

[Drawing 12]

It is the explanatory view of the radiation pattern obtained in XZ plane for the antenna of the operation gestalt shown in drawing 6 thru/or drawing 9 measured in 925MHz and 1800MHz (based on the shaft orientation shown in drawing 2).

[Drawing 13]

It is the explanatory view of the further operation gestalt of the dual band antenna of this invention, and an antenna has the 1st patch of a wrap around.

[Description of Notations]

20 [... Ground plate 32 / ... Short circuit strip 38 of 36...1 pair of side-face patch plate of 34...1 pair of central patch plate / ... Feed pin 40 / ... Bar 42 / ... Short circuit pins 44, 46, and 48 / ... Hole] ... Ground plate 22 ... Patch plate 24 ... Short circuit plate 30

[Translation done.]

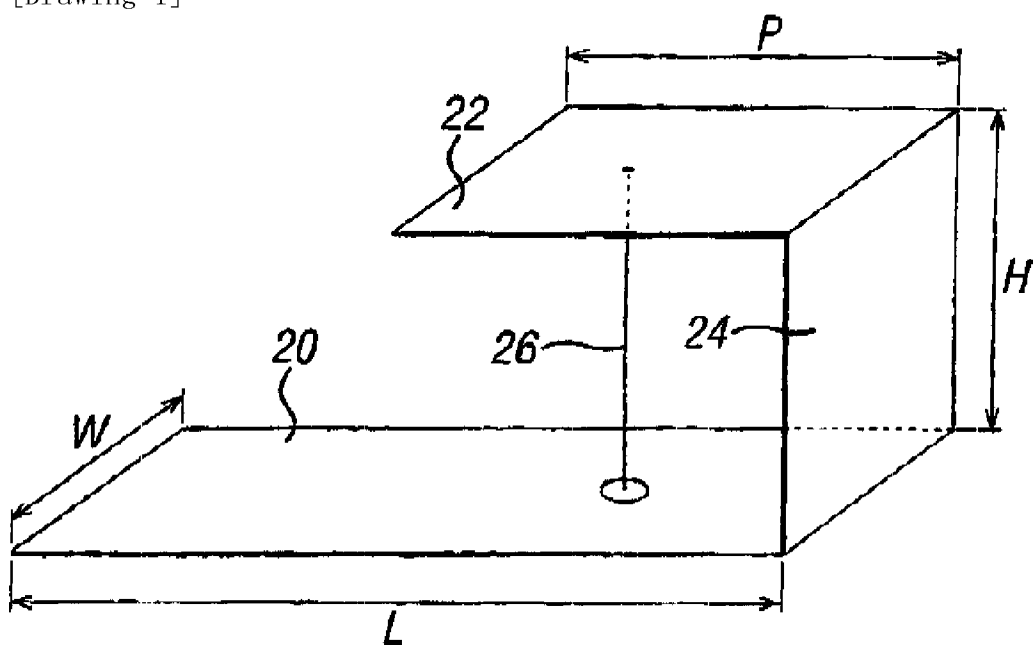
* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

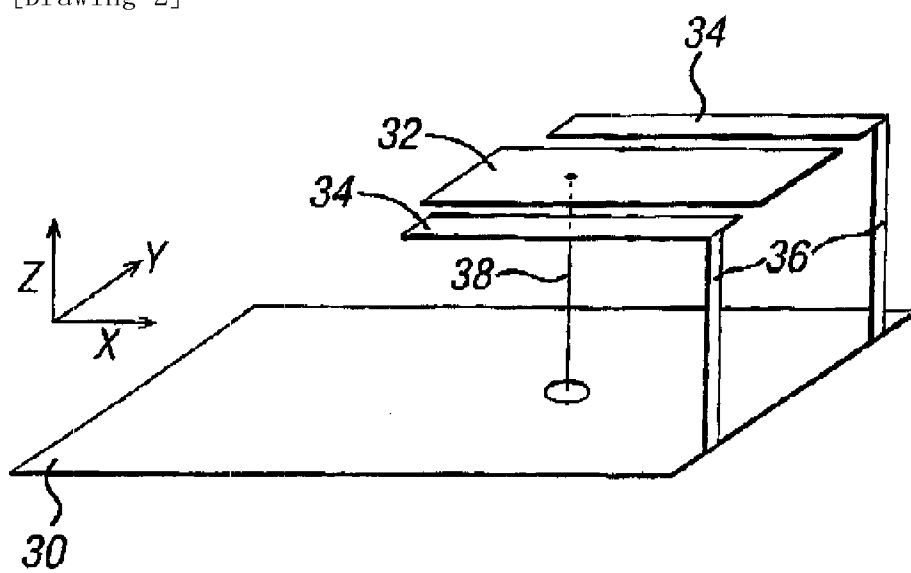
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

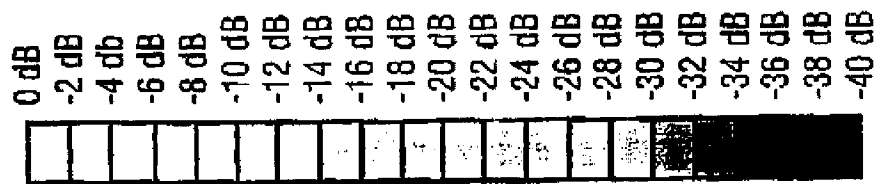


[Drawing 2]

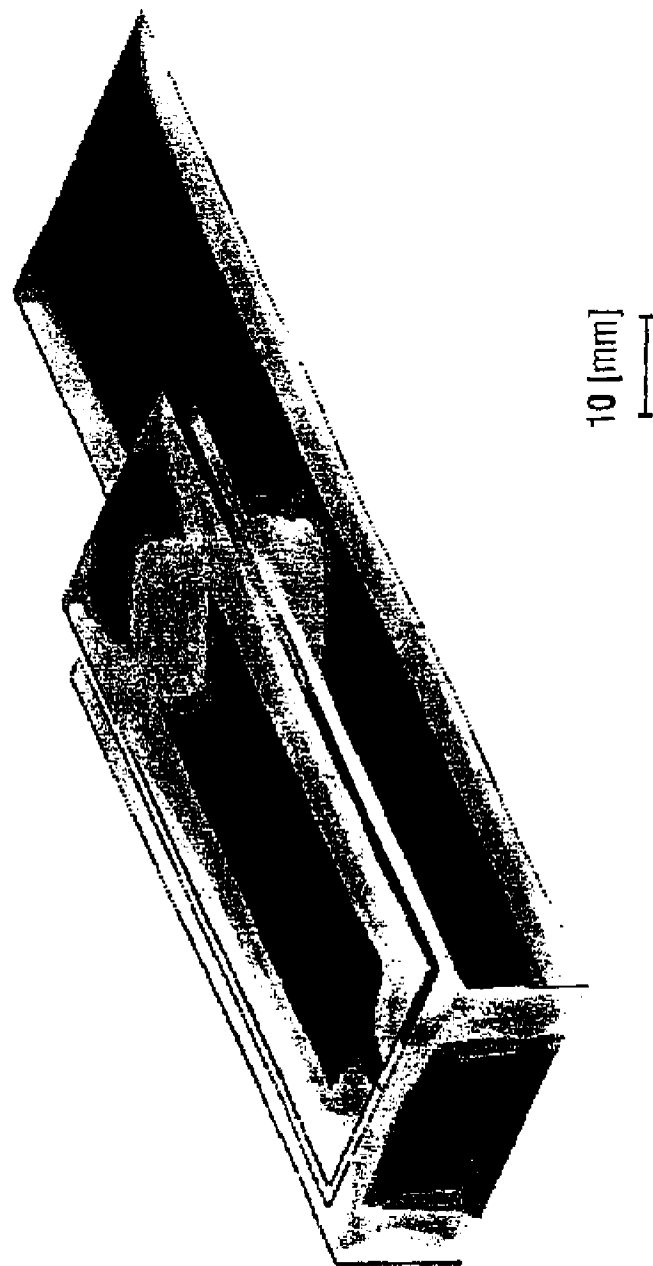


[Drawing 3]

0 dB = 22.0354 [A/m]

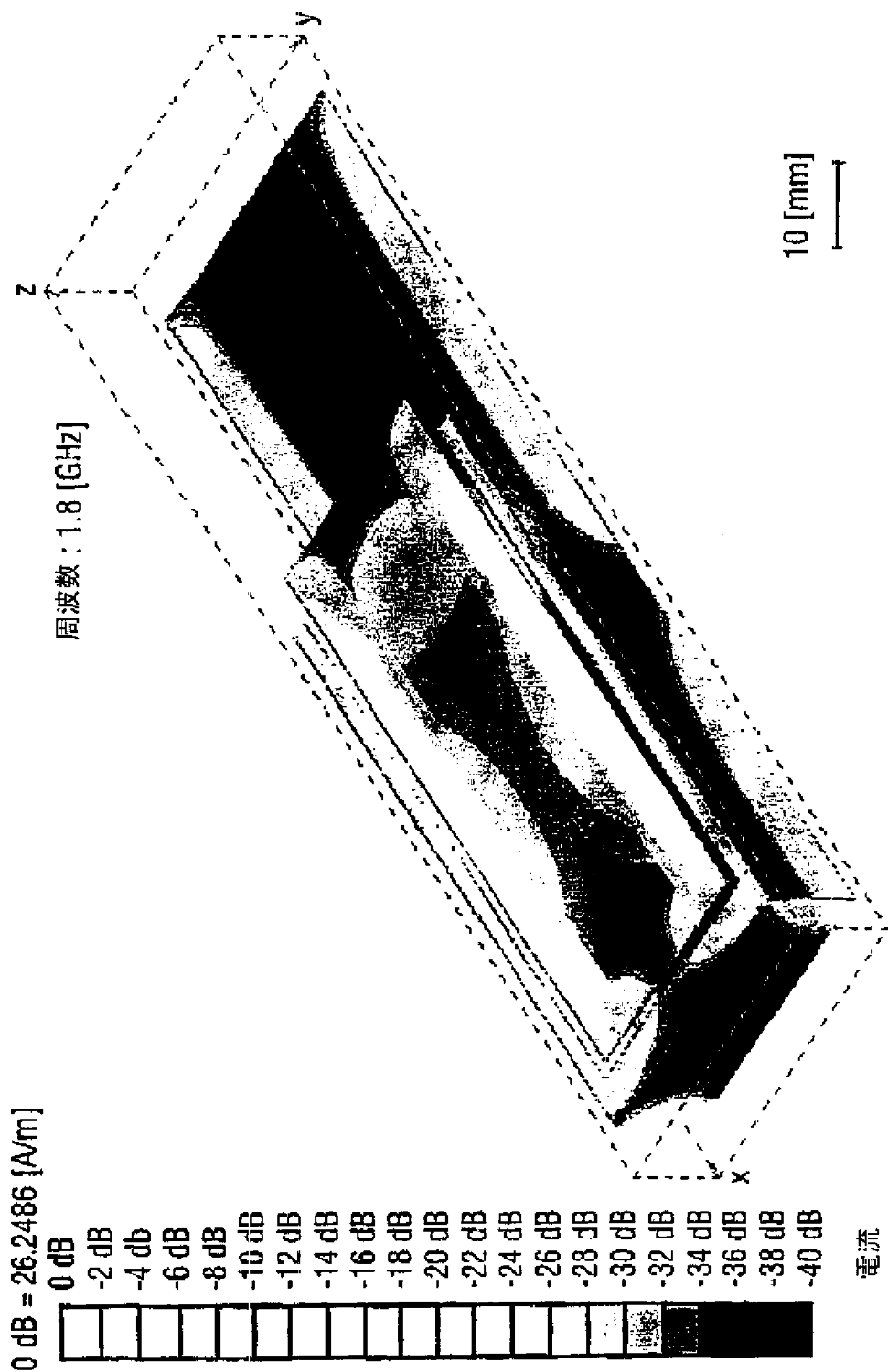


周波数: 0.925 [GHz]

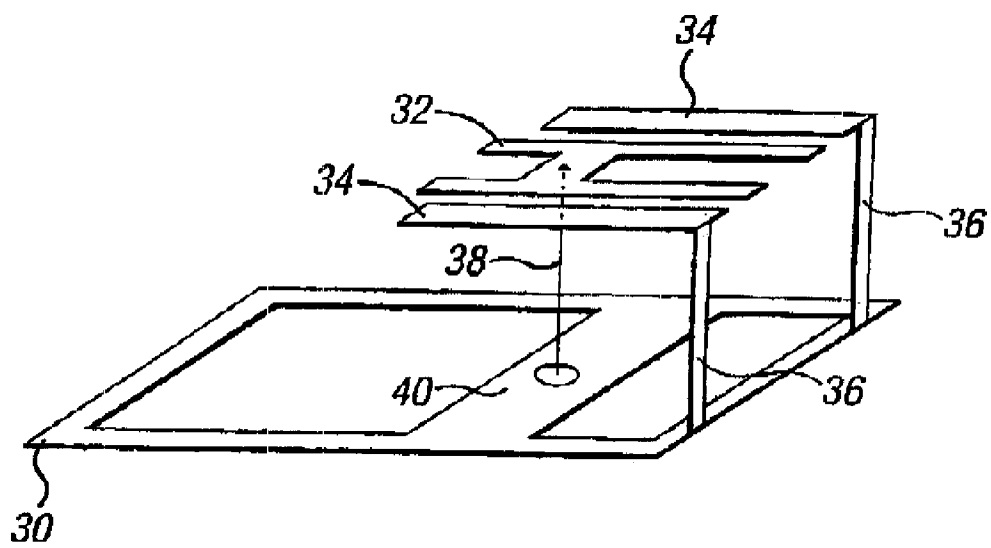


電流

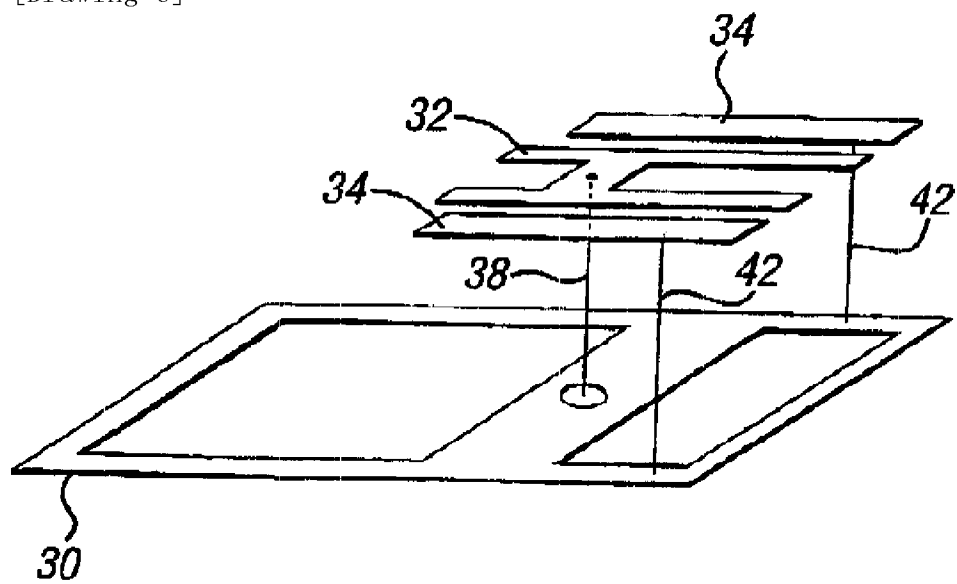
[Drawing 4]



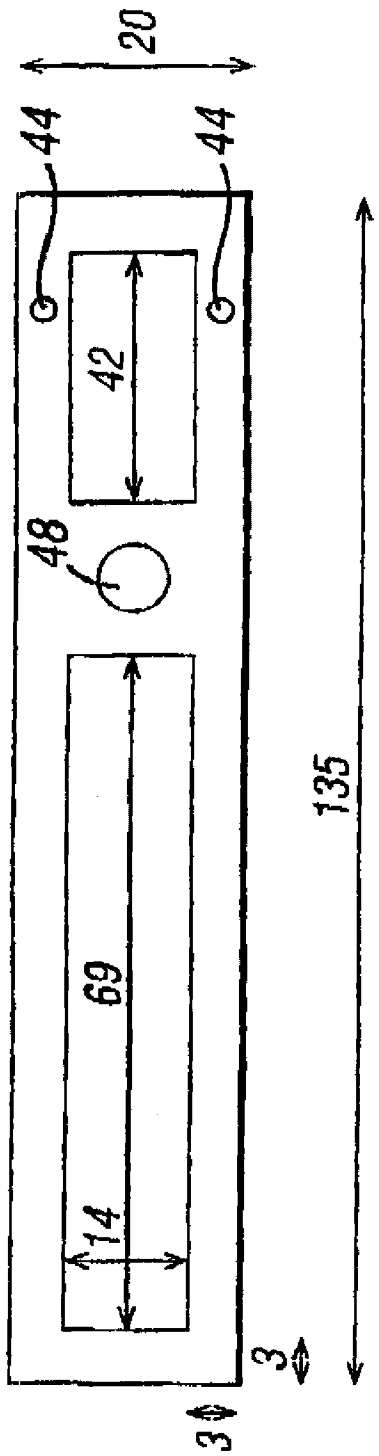
[Drawing 5]



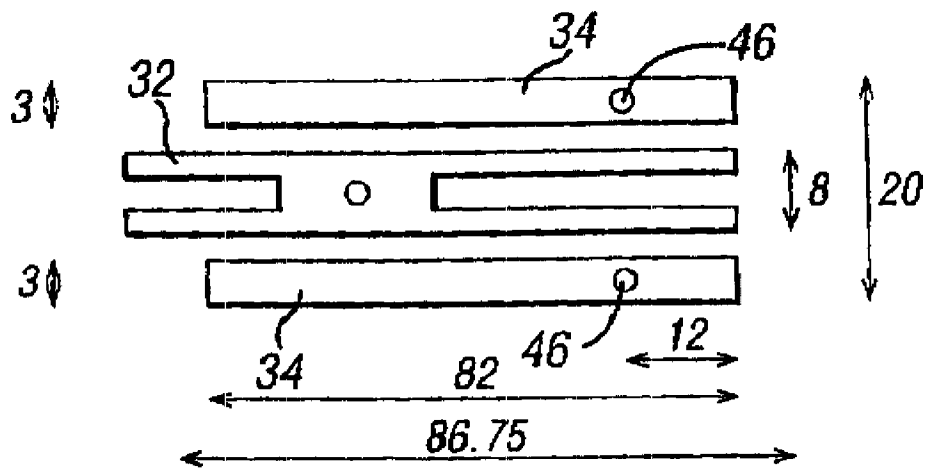
[Drawing 6]



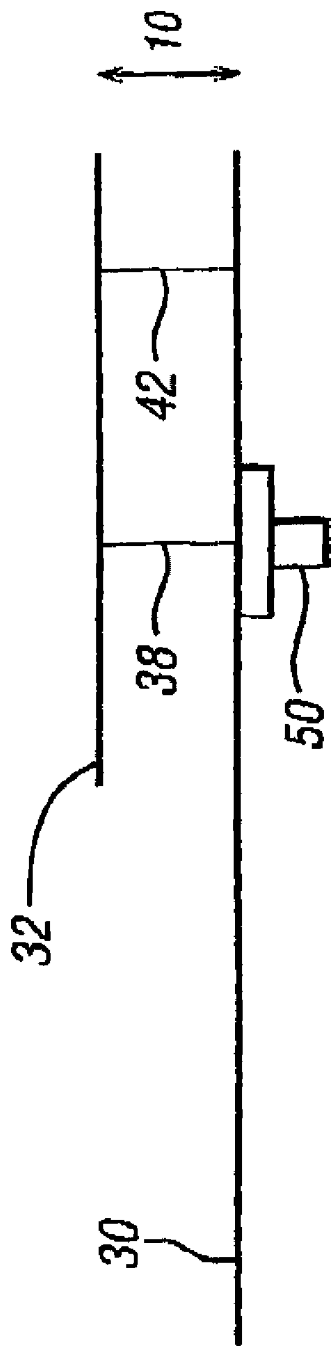
[Drawing 7]



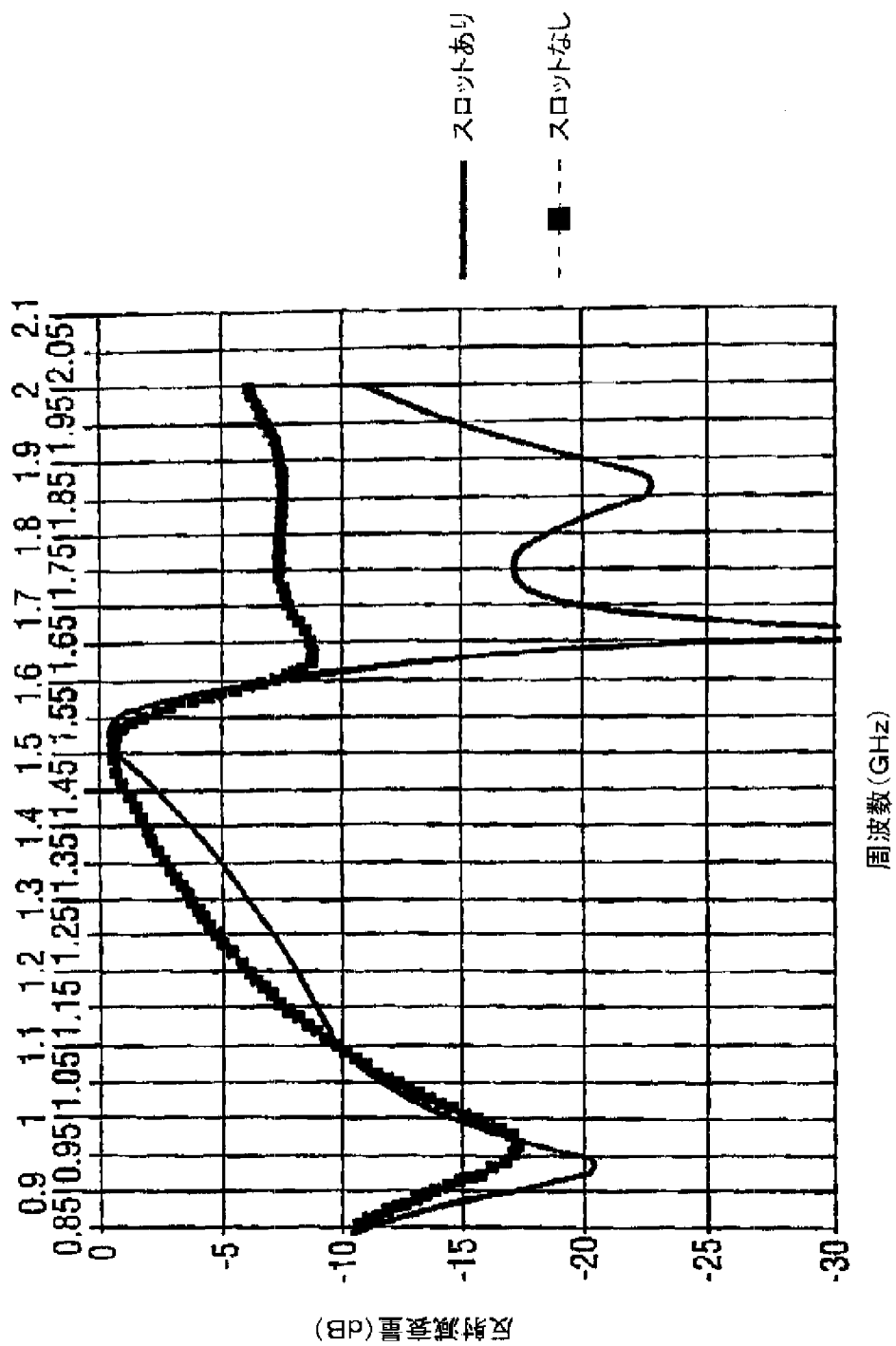
[Drawing 8]



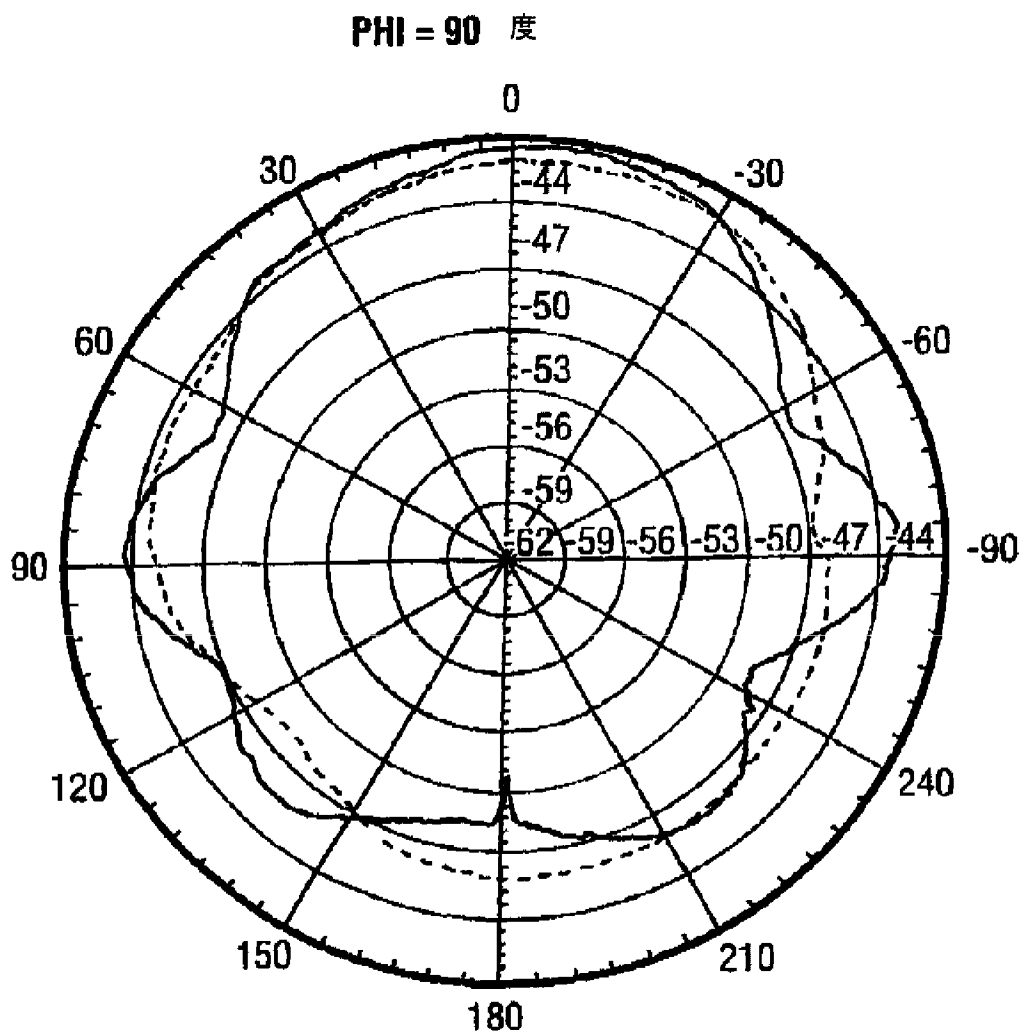
[Drawing 9]



[Drawing 10]



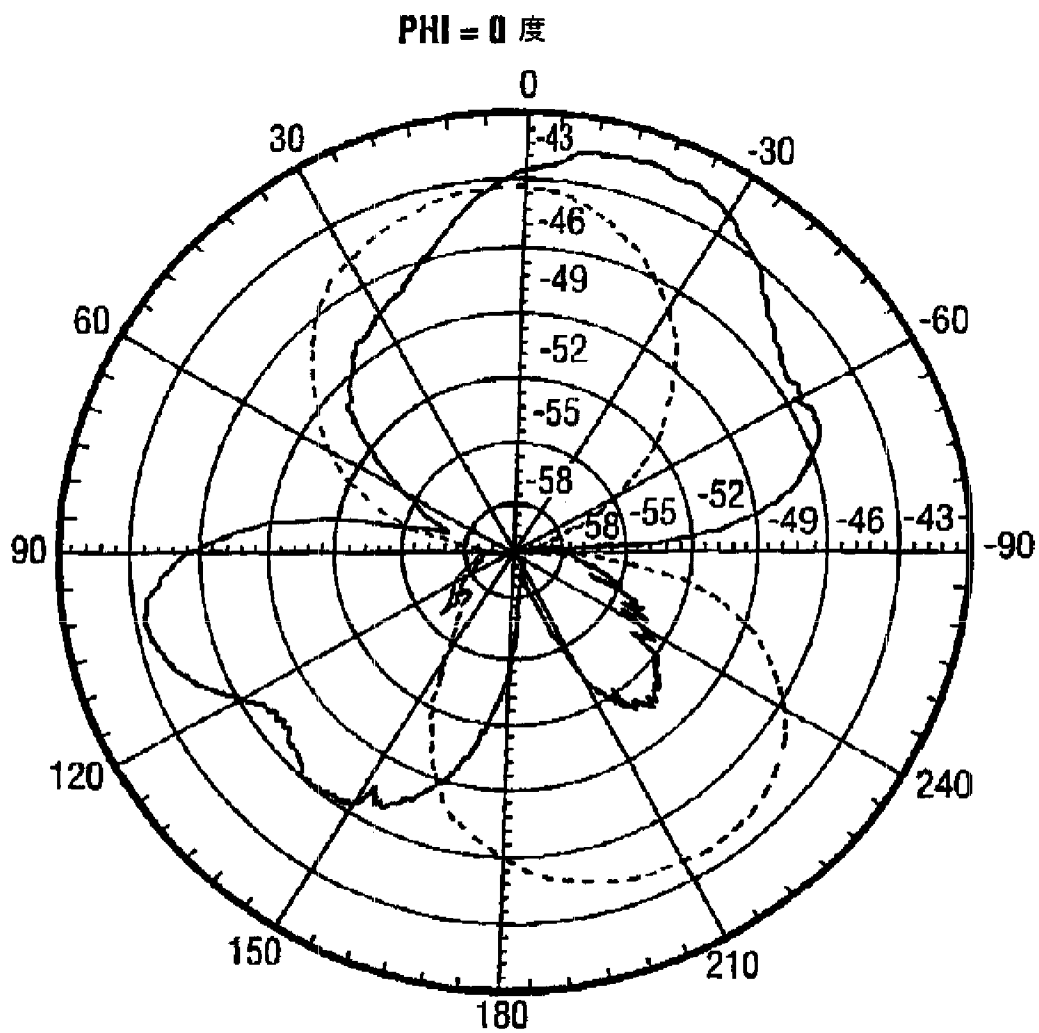
[Drawing 11]



YZプレーンにおける測定された放射パターン

----- F = 925 MHz : 共通偏波
 ——— F = 1.8 GHz : 共通偏波

[Drawing 12]



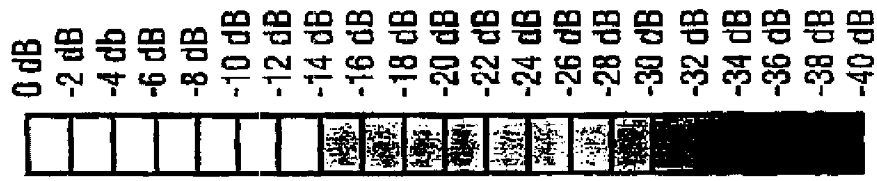
XZプレーンにおける測定された放射パターン

----- 925 MHz 共通偏波

———— 1.8 GHz 共通偏波

[Drawing 13]

0 dB = 134.289 [A/m]



電流

周波数 : 0.925 [GHz]



10 [mm]

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

WRITTEN AMENDMENT

[Procedure revision]

[Filing Date] July 3, Heisei 14 (2002. 7.3)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] Claim

[Method of Amendment] Modification

[The contents of amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1] Dual band microstrip antenna possessing the following means :
Ground member (30);

The 1st and 2nd parts which were generally mutually parallel and were estranged from said ground member

It is a patch means to **** and said patch means and ground member are said Ante.

time NA is active -- the electromagnetism between said patch means and said ground members -- mutual

According to an operation, said antenna presents the 1st and 2nd resonance frequency range.

it constitutes to obtain -- having -- the electric conduction side of said part (32 34) of said patch means -- an antenna

PATA of the current flow detected in the electric conduction side when active before *****

It is formed so that it may be substantially equivalent to - N.

[Claim 2] Said antenna the electric conduction side of said ground member (30)

When active before said formation, it was detected in the ground member electric conduction side.

Dewar of claim 1 formed so that it may be substantially equivalent to the pattern of a current flow

RUBANDO microstrip antenna.

[Claim 3] Said ground member has the shape of a rectangular appearance,

and is said patch hand.

The side face and end of a stage are a claim united with the side face and end of said ground member, respectively.

The dual band microstrip antenna of a term 1.

[Claim 4] Said 1st part of said patch means is by the 1st patch (32).

A side [it is and, as for said 2nd part of said patch means, said 1st patch each counters / each]

It is one pair of 2nd patches (34) adjoined and located in a field, and they are each 1st patch and **.

The end of two patches is equivalent to said end of said patch means, and is antenna signal Fiedler.

Generally on said 1st patch (32) Inn is connected to a mid gear, and it is a short circuit member (36).

Set at the point nearest to the end and said ground member (30) of said 2nd patch.

Claim 3 extended from each 2nd patch (34) to said ground member (30)

** dual band microstrip antenna.

[Claim 5] Dual band microstrip antenna possessing the following means : Ground member (30); it reaches.

Said ground member and the 1st and 2nd parts of a patch means to have the relation generally estranged in parallel, The 1st and 2nd resonance frequency range is defined by the electromagnetic interaction between said patch means and said ground members. The side face and end of said patch means be joined to the side face of said ground member, and an end, respectively. Said 1st part of said patch means is the 1st patch (32), and the amount of [of said patch means] said part II is one pair of 2nd patches (34). Each 2nd patch has a side face contiguous to the side face in which said 1st patch each counters. The end of each 1st and 2nd patches is equivalent to the end of said patch means, and, generally [said 1st patch] antenna signal feed lines are connected to a mid gear. Direct continuation of said 1st patch is not carried out to a ground member, but a short circuit member extends it from each 2nd patch to said ground member in the point nearest to the end and said ground member of said 2nd patch.

[Claim 6] Each 2nd patch (34) is a dual band microstrip antenna of claim 4 which has the die length approximated to the die length of said 1st patch, and has the width of face approximated to one half of the width of face of said 1st patch (32).

[Claim 7] Each 2nd patch (34) is to the die length of said 1st patch (32).

The claim which has the die length to approximate and has the width of

face approximated to one half of the width of face of said 1st patch
The dual band microstrip antenna of a term 5.

[Claim 8] Generally said 1st patch (32) is constituted as 'H',
The side face of said 1st patch is the dual van of claim 6 equivalent to
the side-face member of 'H'.

DOMAI cross trip antenna.

[Claim 9] Generally said 1st patch (32) is constituted as 'H',
The side face of said 1st patch is the dual van of claim 7 equivalent to
the side-face member of 'H'.

DOMAI cross trip antenna.

[Claim 10] Generally [hollow] the electric conduction side of said
ground member (30) is **.

It is constituted as formal structure and antenna signal feed lines (38)
are said 1st PATSU.

The claim which a bar extends between the side faces of said structure
in the lobe of the location linked to CHI

The dual band microstrip antenna of a term 4.

[Claim 11] The electric conduction side of said ground member is two
side-face members and others.

It is defined by the member of ***** and antenna signal feed lines are
at said 1st patch.

In the lobe of the location to connect, a bar extends between said two
side-face members, and it is said 1st [the].

Extension of said side-face member of a patch is the end of said patch
means to said ground member.

** extended to the field of said ground member to the middle of the
distance towards a flat surface and a bar

The dual band microstrip antenna of **** 8.

[Claim 12] The electric conduction side of said ground member is two
side-face members and others.

It is defined by the member of ***** and antenna signal feed lines are
at said 1st patch.

In the lobe of the location to connect, a bar extends between said two
side-face members, and it is said 1st [the].

Extension of said side-face member of a patch is the end of said patch
means to said ground member.

** extended to the field of said ground member to the middle of the
distance towards a flat surface and a bar

The dual band microstrip antenna of **** 9.

[Claim 13] The ground part of a coaxial cable is the bar of a ground
member.

It is alike, and connects and the signal feed part of said cable is attached in said 1st patch.

A coaxial cable is at said antenna so that ** antenna signal feed lines may be defined.

The dual band microstrip antenna of claim 10 attached.

[Claim 14] The ground part of a coaxial cable is the bar of a ground member.

It is alike, and connects and the signal feed part of said cable is attached in said 1st patch.

A coaxial cable is at said antenna so that ** antenna signal feed lines may be defined.

The dual band microstrip antenna of claim 11 attached.

[Claim 15] The ground part of a coaxial cable is the bar of a ground member.

It is alike, and connects and the signal feed part of said cable is attached in said 1st patch.

A coaxial cable is at said antenna so that ** antenna signal feed lines may be defined.

The dual band microstrip antenna of claim 12 attached.

[Claim 16] Is said antenna the printed circuit board which has a conductive layer in one side?

***** (ing), the electric conduction side of said ground member is the 1st segment of said circuit board.

It is formed by removing the part of said conductive layer of one side, and is ** of said patch means.

**** removes the part of said conductive layer of one side of the 2nd segment of said circuit board.

It is formed especially more and the 1st and 2nd segments of said circuit board are estranged in parallel.

It has *****, and is attached and a short circuit member is [said ground member and] said GURAUN.

It is impressed between the end of a D0 member, and said 2nd patch nearest to said 2nd patch,

The dual band microstrip antenna of claim 10.

[Claim 17] Is said antenna the printed circuit board which has a conductive layer in one side?

***** (ing), the electric conduction side of said ground member is the 1st segment of said circuit board.

It is formed by removing the part of said conductive layer of one side, and is ** of said patch means.

**** removes the part of said conductive layer of one side of the 2nd

segment of said circuit board.

It is formed especially more and the 1st and 2nd segments of said circuit board are estranged in parallel.

It has *****, and is attached and a short circuit member is the end of said ground member, and said 1st [the].

And DEYUARUBANDOMAI of claim 11 impressed between the ends of the 2nd patch

Cross trip antenna.

[Claim 18] Is said antenna the printed circuit board which has a conductive layer in one side?

***** (ing), the electric conduction side of said ground member is the 1st segment of said circuit board.

It is formed by removing the part of said conductive layer of one side, and is ** of said patch means.

**** removes the part of said conductive layer of one side of the 2nd segment of said circuit board.

It is formed especially more and the 1st and 2nd segments of said circuit board are estranged in parallel.

It has *****, and is attached and a short circuit member is the end of said ground member, and said 1st [the].

And DEYUARUBANDOMAI of claim 12 impressed between the ends of the 2nd patch

Cross trip antenna.

[Claim 19] At least two electric conduction radiated structures which have an electromagnetic interaction

If it consists of 32 and 34 and, at least as for one side of said structure, opening does not exist

The induced current compares with the current of other parts of said structure, and opening is ** to a low location relatively.

The dual band microstrip antenna kicked.

[Procedure amendment 2]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0003

[Method of Amendment] Modification

[The contents of amendment]

[0003]

Liu and Hall have indicated two dual frequency band antenna configurations. One side has single input port and another side has two input port. 2 port antenna consists of two KOPURENA radiating elements. The 1st component is a rectangle, the 2nd component is L character-like and two side faces adjoin the 1st component. A rectangular component is

an object for 1.8GHz signals, and a L character-like component is an object for 0.9GHz signals. The configuration of this dual band antenna is a 0.9GHz signal.

It is the almost same size as single band reverse the antenna of F characters of business. The end has connected both the rectangular component and the L character-like component with the ground side too hastily. Since two radiating elements are not connected, association between two antennas is small and is only according to a fringe field interaction. A modification has single input port connected to the midpoint of connection between a rectangular component and a L character-like component. Although it has the advantage that this uses only single input port, this configuration has the fault that association between a rectangular component and a L character-like component increases.

[Procedure amendment 3]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0004

[Method of Amendment] Modification

[The contents of amendment]

[0004]

[Means for Solving the Problem]

The antenna of this invention uses two or more radiating elements which had the single port like Liu and the modification of the dual frequency band antenna of Hall. However, unlike Liu and the antenna of Hall, two or more radiating elements of the antenna of this invention are not connected. The antenna of this invention has the advantage of having only two too hastily connecting points to Liu and Hall, but having the band which increased further. furthermore, it is about most surface current -- it is -- the parts of the radiating element which is not spread at all and a ground component are removed, as a result, weight becomes light, and transparency becomes high. I hear that the dual band antenna of this invention can be mass-produced at a low price using a flexible printed circuit board, and it has the further advantage.

U.S. Pat. No. 5,365,246 (Siemens Aktiengesellschaft) is the portable electrical and electric equipment.

The transmission and/or the reception configuration for a product are indicated. 1 operation gestalt (drawing 5)

From the shielding case 1 to which it was and three sheet metal angles 2, 3, and 9 were connected to a total

It lengthens and the signal feed lines 4 connect with the angle (angle 9) of the middle of those angles.

. This configuration differs from this invention to which a central patch is not connected to a ground.

Y.K. The report by work besides Cho "broader-based rectangle Ma using Eth page gap coupling

The analysis approach Electronic Let by which it was improved for IKURO strip antenna geometry"

ters.Vol.29 No.22 (1993 year 10 month 28) are shown in drawing 3 of the report.

the electrostatic coupling was carried out to the radiation edge of a central patch with the ground member obtaining -- it connects too hastily -- having

An antenna with a ***** outside patch is indicated. This reference is microphone loss TORITSU.

The analysis of the coupling slot used in order to improve the band of PUANTENA is mentioned.

This antenna operates only in a single band and association is ***** about the band of that band.

It is used for a ** sake. Each outside patch is a patch of the other side in contact with a central patch.

It connects with a ground too hastily covering the overall length of the reverse edge of one side. This is outside PA.

It differs from this invention that a TCHI pair connects with a ground too hastily through an end respectively.

[Procedure amendment 4]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0005

[Method of Amendment] Modification

[The contents of amendment]

[0005]

Generally in one gestalt, this invention is mutually parallel to a ground member, and it is GU.

A patch means to have the 1st and 2nd separated parts which were estranged from the round member

It is a ***** dual band microstrip antenna. This patch means and GU

A round member is a patch means and a ground member, when an antenna is active.

An antenna presents the 1st and 2nd resonance frequency range by the electromagnetic interaction between **.

It is constituted so that it may carry out. The electric conduction side of the part of a patch means is, before an antenna's forming.

It is parenchyma to the pattern of the current flow detected in the

electric conduction side when active.

It is formed so that a target may deserve. The electric conduction side of a ground member can be formed similarly.

[Procedure amendment 5]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0006

[Method of Amendment] Modification

[The contents of amendment]

[0006]

In an antenna, the side face and end of a patch means are doubled with the side face and end of a ground member, respectively. The 1st part of a patch means is the 1st patch, the 2nd part of a patch means is one pair of 2nd patches, and each patch has a side face contiguous to the side face in which the 1st patch each counters. Generally the feed lines of an antenna signal are connected to the center position of the 1st patch. the 1st patch -- a ground member -- direct continuation

It sets at the point close to the end and ground member of the 2nd patch, and **** and a short circuit member are **.

It is extending from the 2nd patch to the ground member.

[Procedure amendment 6]

[Document to be Amended] Specification

[Item(s) to be Amended] 0020

[Method of Amendment] Modification

[The contents of amendment]

[0020]

Drawing 13 shows the further suitable operation gestalt of the antenna of this invention. It differs from the operation gestalt shown in drawing 6 thru/or drawing 9 in respect of the following. That is, the central patch plate 32 has the wrap around configuration which the end of the hollow ground plate 30 is removed, and the side face of the central patch plate 32 crosses the field of the ground plate 30, and is extended to the middle towards the bar 40 in the field.

A dual band microstrip antenna is [a ground plate and] a pan.

It has the central patch located among one pair of side-face patches. An antenna is at a central patch.

Having the connected single signal feed lines, a side-face patch is ** to a ground component.

It **. Electric conduction of a ground plate and a patch which transmits the surface current from signal radiation

Only the part of the electric conduction side which transmits the surface current of the amount which cannot disregard the profile of a

field is maintained.

It is set like. This antenna is 925MHz and a 1800MHz range.

It comes out, weight mitigates to the conventional antenna which operates, and a band is improved.

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2003-510935

(P2003-510935A)

(43) 公表日 平成15年3月18日(2003.3.18)

(51) Int. Cl. 7

H01Q 13/08

5/01

識別記号

F I

H01Q 13/08

5/01

テ-マコ-ト' (参考)

5J045

審査請求 未請求 予備審査請求 有

(全36頁)

(21) 出願番号 特願2001-527400(P2001-527400)
(86) (22) 出願日 平成12年9月29日(2000.9.29)
(85) 翻訳文提出日 平成14年3月22日(2002.3.22)
(86) 国際出願番号 PCT/GB00/03746
(87) 国際公開番号 W001/024314
(87) 国際公開日 平成13年4月5日(2001.4.5)
(31) 優先権主張番号 9923174.8
(32) 優先日 平成11年9月30日(1999.9.30)
(33) 優先権主張国 イギリス (GB)

(71) 出願人 ハラダ・インダストリーズ (ヨーロッパ)
リミテッド
イギリス国、ビー32・3ビーゼット、パー
ミンガム、クラブゲート・レーン、ウッ
ドゲート・ビジネス・パーク、ベル・ヒー
ス・ウェイ (番地なし)
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外3名)

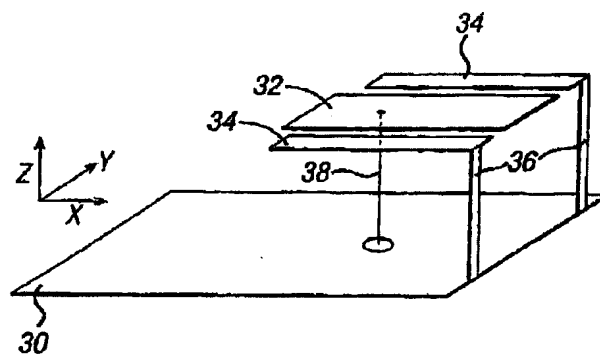
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デュアルバンドマイクロストリップアンテナ

(57) 【要約】

【課題】 2つの短絡点しか有さず、さらに増大した帯域を有するデュアルバンドマイクロストリップアンテナを提供する。

【解決手段】 デュアルバンドマイクロストリップアンテナは、グラウンドプレートと、1対の側面パッチの間に位置する中央パッチを有する。アンテナは中央パッチに接続された単一信号フィードラインを有し、側面パッチはグラウンドエレメントに短絡される。信号放射からの表面電流を伝播するグラウンドプレートとパッチの導電面は、無視し得る量の表面電流よりも多い表面電流を伝播する導電面の部分のみを維持するように輪郭が形成される。アンテナは925MHzおよび1800MHzで動作する一般的なアンテナに対し重さが軽減され帯域が改善される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記手段を具備したデュアルバンドマイクロストリップアンテナ：

グラウンド部材；

分離した第1および第2の部分をも有し、前記グラウンド部材と一般に並行に離間した関係を有したパッチ手段、第1および第2の共振周波数レンジは前記パッチ部材および前記グラウンド部材との間の電磁相互作用により定義され、前記パッチ手段の前記部分の導電面は前記第1および第2共振周波数レンジ内の信号がそのような形状を有さない導電面に誘導する電流路に実質的に相当するように形成される。

【請求項2】 前記グラウンド部材の導電面は、前記第1および第2共振周波数レンジ内の信号がそのような形状を有さない導電面に誘導する電流路に実質的に相当するように形成される、請求項1のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項3】 前記グラウンド部材は方形の外側輪郭をも有し、前記パッチ手段の側面および一端は前記グラウンド部材の側面および一端とそれぞれ合わされる、請求項1のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項4】 前記パッチ手段の前記第1の部分は第1パッチであり、前記パッチ手段の前記第2の部分は、1対の第2パッチであり、おのおのは前記第1パッチの各側面に隣接して位置され、各第1および第2パッチの一端は前記パッチ手段の一端に相当し、アンテナ信号フィードラインが前記第1パッチ上の一般に中央位置に接続され、短絡部材が、前記第2パッチの一端と前記グラウンド部材に最も近い点において、各第2パッチから前記グラウンド部材に延伸する、請求項3のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項5】 下記手段を具備するデュアルバンドマイクロストリップアンテナ：

グラウンド部材；および

前記グラウンド部材と一般に並行に離間した関係を有するパッチ手段の第1および第2の部分；第1および第2共振周波数レンジは前記パッチ手段と前記グラ

ウンド部材との間の電磁相互作用により定義され、前記パッチ手段の側面および一端は前記グラウンド部材の側面および一端とそれぞれ合わされ、前記パッチ手段の前記第1の部分は第1パッチであり、前記パッチ手段の前記第2の部分は1対の第2パッチであり、各第2パッチは前記第1パッチの各対抗する側面に隣接する側面を有し、各第1および第2パッチの一端は前記パッチ手段の一端に相当し、アンテナ信号フィードラインが前記第1パッチの一般に中央位置に接続され、短絡部材が、前記第2パッチの一端と前記グラウンド部材に最も近い点において各第2パッチから前記グラウンド部材に延伸する。

【請求項6】 各第2パッチは前記第1パッチの長さに近似する長さを有し、前記第1パッチの $1/2$ の幅に近似する幅を有する、請求項4のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項7】 前記第1パッチは一般に'H'として構成され、前記第1パッチの側面は'H'の側面部材に相当する、請求項6のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項8】 前記グラウンド部材の導電面は中空の一般に方形の構造として構成され、アンテナ信号フィードラインが前記第1パッチに接続する位置の突出部において、前記構造の側面間に横木が延伸する、請求項4のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項9】 前記グラウンド部材の導電面は2つの側面部材および他の一端の部材により定義され、アンテナ信号フィードラインが前記第1パッチに接続する位置の突出部において前記2つの側面部材間に横木が延伸し、前記第1パッチの前記側面部材の延伸は前記パッチ手段の一端から前記グラウンド部材の平面そして横木に向けた距離の途中まで前記グラウンド部材の面に延伸する、請求項7のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項10】 同軸ケーブルのグラウンド部分がグラウンド部材の横木に接続され、前記ケーブルの信号フィード部分が前記第1パッチに取り付けられたアンテナ信号フィードラインを定義するように同軸ケーブルが前記アンテナに取り付けられる、請求項8または9のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

。

【請求項11】 前記アンテナは一方側に導電層を有する印刷回路基板から形成され、前記グラウンド部材の導電面は前記回路基板の第1のセグメントの一方側の前記導電層の部分を除去することにより形成され、前記パッチ手段の導電面は前記回路基板の第2のセグメントの一方側の前記導電層の部分を除去することにより形成され、前記回路基板の第1および第2セグメントは並行に離間した関係を有して取り付けられ、短絡部材が前記グラウンド部材の一端と前記第2パッチに最も近い前記グラウンド部材と前記第2パッチとの間に印加される、請求項8のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項12】 前記アンテナは一方側に導電層を有する印刷回路基板から形成され、前記グラウンド部材の導電面は、前記回路基板の第1セグメントの一方側の導電層の部分を除去することにより形成され、前記パッチ手段の導電面は前記回路基板の第2のセグメントの一方側の導電層の部分を除去することにより形成され、前記回路基板の第1および第2のセグメントは並行に離間した関係を有して取り付けられ、短絡部材は前記グラウンド部材の一端と前記第1および第2パッチの一端との間に印加される、請求項9のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項13】 少なくとも2つの相互接続された導電放射構造からなり、前記構造の少なくとも一方は、開口部が存在しなければ、誘導電流は前記構造の他の部分の電流に比べて相対的に低い場所に開口部が設けられているデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はデュアルバンドアンテナに関し、エレメントの表面積の輪郭が実質的にデュアルバンドの信号によりエレメントに作られた誘導電流のパターンに実質的に相当するように構成されたグラウンドとパッチエレメントを有するデュアルバンドマイクロストリップアンテナを提供する。

【0002】

【従来の技術】

デュアルバンドマイクロストリップアンテナの1つの重要な使用は移動通信システムにある。そのような使用におけるアンテナの共通の構成はジ・ドン・リュウ (Zi Dong Liu) およびピーター・エスホール (Peter S. Hall) による2つの記事に記載される逆F字形幾何学である。第1の記事は「ハンドヘルドポータブル電話のためのデュアルバンドアンテナ」Electronics Letters, Vol. 32, No. 7, pp. 609-610、1996年3月である。第2の（そしてより包括的な）記事は、「デュアル周波数平面逆F字形アンテナ」、IEEE Transactions on Antennas and Propagation, Vol. 45, pp. 1451-1457（1997年10月）である。

【0003】

LiuとHallは2つのデュアル周波数バンドアンテナ構成を記載している。一方は、単一の入力ポートを有するものであり、他方は2つの入力ポートを有するものである。2ポートアンテナは2つのコプレーナ放射素子から構成される。第1の素子は方形であり、第2の素子はL字状であり、2つの側面が第1の素子に隣接している。方形素子は1.8GHz信号用であり、L字状素子は0.9GHz信号用である。方形素子およびL字状素子は共に一端がグラウンド面に短絡されている。2つの放射素子は接続されていないので、2つのアンテナ間の結合は小さく、フリンジフィールド相互作用によるのみである。変形例は方形素子とL字状素子との間の接続の中間点に接続される単一入力ポートを有する。これは単一の入力ポートのみを用いるという利点を有するが、この構成は、方形素子とL字状素子との間の結合が増大するという欠点を有する。

【0004】

【課題を解決するための手段】

LiuとHallのデュアル周波数バンドアンテナの変形例と同様に、この発明のアンテナは単一入力ポートを有した複数の放射素子を利用する。しかしながら、LiuとHallのアンテナと異なり、この発明のアンテナの複数の放射素子は接続されていない。この発明のアンテナは、LiuとHallに対して2つの短絡点しか有さず、さらに増大した帯域を有するという利点を有する。さらに表面電流をほとんどあるいは全く伝播しない放射素子およびグラウンド素子の部分は取り除かれ、その結果重さが軽くなり、透明度が高くなる。さらなる利点は、この発明のデュアルバンドはフレキシブル印刷回路基板を用いて低価格で大量生産できるということである。

【0005】

一形態において、この発明はグラウンド部材とパッチ手段を含むデュアルバンドマイクロストリップである。パッチ手段は分離した第1および第2の部分を有し、一般にグラウンド部材と並行に離間した関係を有する。第1および第2の共振周波数レンジは、パッチ手段とグラウンド部材との間の電磁相互作用により定義される。パッチ手段のその部分の導電面は、第1と第2の共振周波数レンジ内の信号がそのような形状なくして導電面に誘導する電流路に実質的に相当するように形成される。グラウンド部材の導電面も同様に形成することができる。

【0006】

アンテナにおいて、パッチ手段の側面と一端はそれぞれグラウンド部材の側面と一端に合わせられる。パッチ手段の第1の部分は第1のパッチであり、パッチ手段の第2の部分は1対の第2のパッチであり、各パッチは第1のパッチの各対向する側面に隣接する側面を有する。各第1および第2のパッチの一端はパッチ手段の一端に対応する。アンテナ信号のフィードラインは一般に第1のパッチの中心位置に接続される。短絡部材は各第2パッチから、第2パッチの一端とグラウンド部材に最も近いグラウンド部材の点に延伸している。

【0007】

各第2パッチは第1パッチの長さに近似する長さで第1パッチの幅の1/2に

近似する幅を持つことができる。第1のパッチは一般に' H 'として構成することができ、第1パッチの側面は' H 'の側面部材に対応する。

【0008】

第1の構成において、グラウンド部材の導電面は中空で全体が方形の構造として構成してもよい。横木はアンテナ信号のフィードラインが第1のパッチに接続する位置の突出部において、その構造の側面間に延伸している。第2の構成において、グラウンド部材の導電面は2つの側面部材と他の一端の部材により定義してもよい。横木はアンテナ信号のフィードラインが第1のパッチに接続する位置の突出部においてその2つの側面部材間に延伸している。第2の構成において、第1パッチの側面部材の延伸はパッチ手段の一端からグラウンド部材の平面に延伸し、そしてグラウンド部材の面内において、横木に向かう距離の一部分延伸している。

【0009】

ケーブルのグラウンド部分がグラウンド部材の横木に接続されるように、そしてケーブルの信号フィード部分が第1パッチに取り付けられたアンテナ信号フィードラインを定義するように同軸ケーブルをアンテナに取り付けることができる。

【0010】

アンテナは一方側に導電層を持つ印刷回路基板から形成することができる。グラウンド部材の導電面は回路基板の第1セグメントの一方側の導電層の部分を取り除くことにより形成される。パッチ手段の導電面は基板の第2セグメントの一方側の導電層の部分を取り除くことにより形成される。次に、回路基板の第1および第2のセグメントが並列に離間して取り付けられる。第1の構成において、短絡部材は、グラウンド部材と、グラウンド部材の一端に近似する第2のパッチと第2のパッチとの間に印加され、同様に、第2の構成において、短絡部材はグラウンド部材の一端と第1および第2のパッチの一端との間に印加される。

【0011】

他の形態において、この発明はグラウンド部材とパッチ手段の第1および第2の部分を含むデュアルバンドマイクロストリップアンテナである。パッチ手段は

一般にグラウンド部材と並列に離間された関係を有する。第1および第2の共振周波数レンジはパッチ手段とグラウンド部材との間の電磁相互作用により定義される。パッチ手段の側面と一端はそれぞれグラウンド部材の側面と一端に合わされている。パッチ手段の第1の部分は、第1パッチであり、パッチ手段の第2部分は1対の第2パッチであり、各々は第1パッチの各対向する側面に隣接して位置している。各第1および第2パッチの一端はパッチ手段の一端に対応する。アンテナ信号フィードラインは一般に第1パッチ上の中央位置に接続される。そして、短絡部材は各第2パッチから、第2パッチの一端とグラウンド部材に近似する突出部において、グラウンド部材に延伸している。

【0012】

【発明の実施の形態】

この発明は添付図面を利用した好適実施形態の手段により、一例としてのみより完全に説明する。

【0013】

始めに図1を参照すると、単一周波数帯域上で動作する典型的な従来の逆F字アンテナは、高さHの短絡プレート24を介して長さPのパッチプレート22に接続された長さLのグラウンドプレート20を有する。3つのプレート20、22、および24はすべて幅Wを有する。フィードピン26は、そのグラウンドワイヤがグラウンドプレート20に接続された同軸ケーブル（図示せず）の中心ワイヤの延長であり、パッチプレート22上の中心位置に接続する。パッチプレート22の長さPはアンテナの周波数帯域のミッドレンジにおける1/4波長に近似する。グラウンドプレート20の金属面は携帯電話またはアンテナが使用される他の装置の金属側面により提供し得る。

【0014】

グラウンドプレートおよび放射パッチから金属を取り除く前に、図2に示すように、デュアルバンドマイクロストリップアンテナの実施形態は、グラウンドプレート30、中央パッチプレート32、1対の側面パッチプレート34、および1対の短絡ストリップ36を有する。各短絡ストリップ36は各側面パッチプレート34をグラウンドプレート30に接続する。フィードピン38は図1のフィ

ードピン26と同様に同軸ケーブル（図示せず）の中心ワイヤの延長であり、中央パッチプレート32の中心位置に接続する。同軸ケーブルのグラウンドワイヤはグラウンドプレート30に接続される。フィードピン38の接続点とパッチプレート32および34の長さは、所望のアンテナ帯域および同軸ケーブルとの50オームインピーダンスマッチングが得られるまで実験的に調節される。図示するように、側面パッチプレート34は各々幅が狭く、中央パッチプレート32よりもわずかに短い。図2は、図11および図12に示す放射パターンに対してアプリケーションを有するX-Y-Z座標システムに対するアンテナの方向を示す。

【0015】

図2のアンテナの導電材料上の表面電流が925MHz（図3）および1800MHz（図4）の周波数レンジで測定されると、いずれの周波数レンジにおいても導電材料の広い面積においてほとんどあるいは全く表面電流が存在しないことがわかった。それゆえ、導電材料のこれらの領域は重さに寄与するが、アンテナの性能には寄与しない、そして取り除くことができる。その材料を除去することにより、帯域を改善することが発見された。

【0016】

図5は関心のある2つの周波数帯域に表面電流がほとんどあるいは全く流れないことが発見された導電材料を取り除いた後の図2のアンテナを示す図である。同軸ケーブルのような信号キャリアが接続される横木40を除いてグラウンドプレート30の中央部分が除去されている。中央パッチプレートの2つの中央セクションも取り除かれている。この結果中央パッチプレート32は'H'の構成を有している。

【0017】

図6に示すアンテナの実施形態は図5に示すそれと、各部の参照符号は同じであるが、短絡手段を除き短絡手段のタイプおよび配置の点において異なる。図6の実施形態の各短絡ピン42はグラウンドプレート30の端部とパッチプレート34の各側面の端部との間に接続されておらず、両端から取り除かれた位置に接続されるという点において、短絡手段は図5と6の実施形態間で異なる。各短絡

ピン42は（図7および図8に示すように）グラウンドプレート30の穴44と各側面パッチプレート34の穴46との間に延伸している。信号フィードピン38は横木40の大きな穴48を介して延伸している。グラウンド導電プレートの上図が図7に示され、パッチプレートの上図が図8に示される。図6のアンテナの側面図または断面図が図9に示され、同軸ケーブルあるいは他の信号キャリアをグラウンドプレート30に接続するためのコネクタが示される。

【0018】

図7乃至図9において、矢印に隣接する番号は、この好適実施形態のアンテナにおけるグラウンドプレート30とパッチプレート32、34の寸法ならびにそれらの相対的間隔をミリメートルで表している。グラウンドプレートは長さが13.5cmで幅20cmであり、中央パッチプレート32は長さが86.75mmで幅8mmであり、側面パッチプレートは各々長さが82mmで幅が3mmである。中央パッチプレート32と各側面パッチプレート34との間の間隔の幅は2mmである。短絡ピン42が接続される穴44および46の各々は各グラウンドプレート30の端部および側面パッチプレートから12mmである。

【0019】

図10は図2および図5のアンテナ間の反射減衰量の差分を示す。2つの共振周波数において、金属が除去されたアンテナ（実線）の反射減衰量は、金属を除去しないアンテナ（破線）の反射減衰量より大きいように見ることができる。図6乃至図9のアンテナ実施形態のための（図2の座標システムに関連して）YZプレーンおよびXZプレーンの測定された放射パターンがそれぞれ図11および図12に示される。

【0020】

図13はこの発明のアンテナのさらなる好適実施形態を示す。図6乃至図9に示す実施形態と以下の点で異なる。すなわち中央パッチプレート32は、中空グラウンドプレート30の一端が取り除かれ、中央パッチプレート32の側面がグラウンドプレート30の面を横切ってそしてその面における横木40に向けて途中まで延伸しているラップアラウンド構成を有する。

【0021】

好適実施形態についてこの発明を説明したが、使用された文言は限定よりも記載の文言であり、添付したクレームにより定義されたその範囲を逸脱することなく、種々の変更が可能である。

【0022】

この明細書（明細書はクレームも含む）に開示されたおおよび／または図面に示された各特徴は他の開示されたおおよび／または図示された特徴に独立してこの発明に組み込まれる。

【0023】

これとともにファイルされたアブストラクトのテキストは明細書の一部としてここに反復される。

【0024】

デュアルバンドマイクロストリップアンテナはグラウンドプレート、および1対の側面プレート間に位置する中央パッチを有する。アンテナは中央パッチに接続された単一信号フィードラインを有し、側面パッチはグラウンドエレメントに短絡されている。信号放射から表面電流を伝播するグラウンドプレートとパッチの導電面は、無視し得る量の表面電流以上を伝播する導電面の部分のみが維持されるように輪郭が作られる。このアンテナは925MHzおよび1800MHzのレンジで動作する一般的なアンテナに対して重さが軽減され、帯域が改良される。

【図面の簡単な説明】

【図1】

単一周波数帯域に対して動作するように適合した典型的な従来の逆F字形アンテナの斜視図である。

【図2】

この発明のデュアルバンドマイクロストリップアンテナの実施形態の斜視図である。

【図3】

925メガヘルツの放射周波数において図2のアンテナ上の表面電流を示す図である。

【図4】

1800メガヘルツの放射周波数において図2のアンテナ上の表面電流を示す図である。

【図5】

この発明のマイクロストリップアンテナの他の実施形態の斜視図であり、アンテナは図2と同様であるが余分な金属がグラウンドプレートおよびパッチプレートから取り除かれている。

【図6】

この発明のマイクロストリップアンテナのさらなる実施形態であり、アンテナは図5のアンテナのバージョンがわずかに変形されている。

【図7】

この発明のアンテナのさらなる実施形態のグラウンドプレートの上面図である。

【図8】

この発明のアンテナのさらなる実施形態のパッチの上面図である。

【図9】

この発明のマイクロストリップアンテナのさらなる実施形態の側面図または断面図である。

【図10】

図2および図5に示すアンテナの反射減衰量を示すグラフである。

【図11】

925MHzおよび1800MHzで測定した図6乃至図9に示される実施形態のアンテナのためのYZプレーン（図2に示す軸方向に基づいて）において得られた放射パターンの説明図である。

【図12】

925MHzおよび1800MHzにおいて測定した図6乃至図9に示す実施形態のアンテナのためのXZプレーン（図2に示す軸の方向に基づいて）において得られた放射パターンの説明図である。

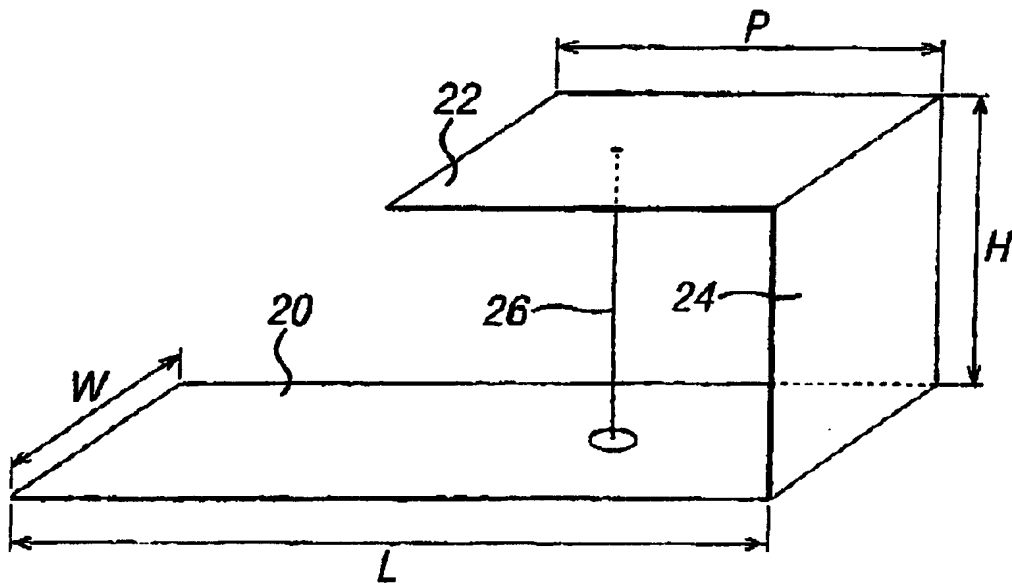
【図13】

この発明のデュアルバンドアンテナのさらなる実施形態の説明図であり、アンテナはラップアラウンド第1パッチを有する。

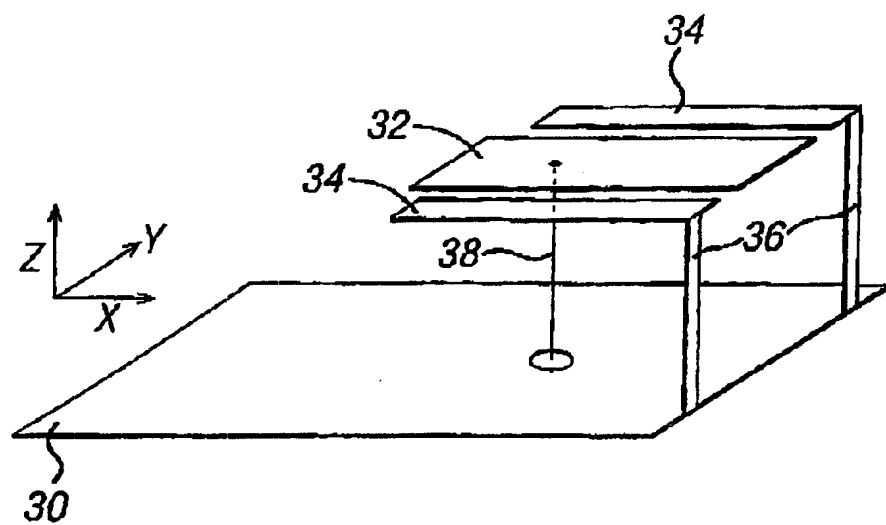
【符号の説明】

- 20・・・グラウンドプレート
- 22・・・パッチプレート
- 24・・・短絡プレート
- 30・・・グラウンドプレート
- 32・・・中央パッチプレート
- 34・・・1対の側面パッチプレート
- 36・・・1対の短絡ストリップ
- 38・・・フィードピン
- 40・・・横木
- 42・・・短絡ピン
- 44、46、48・・・穴

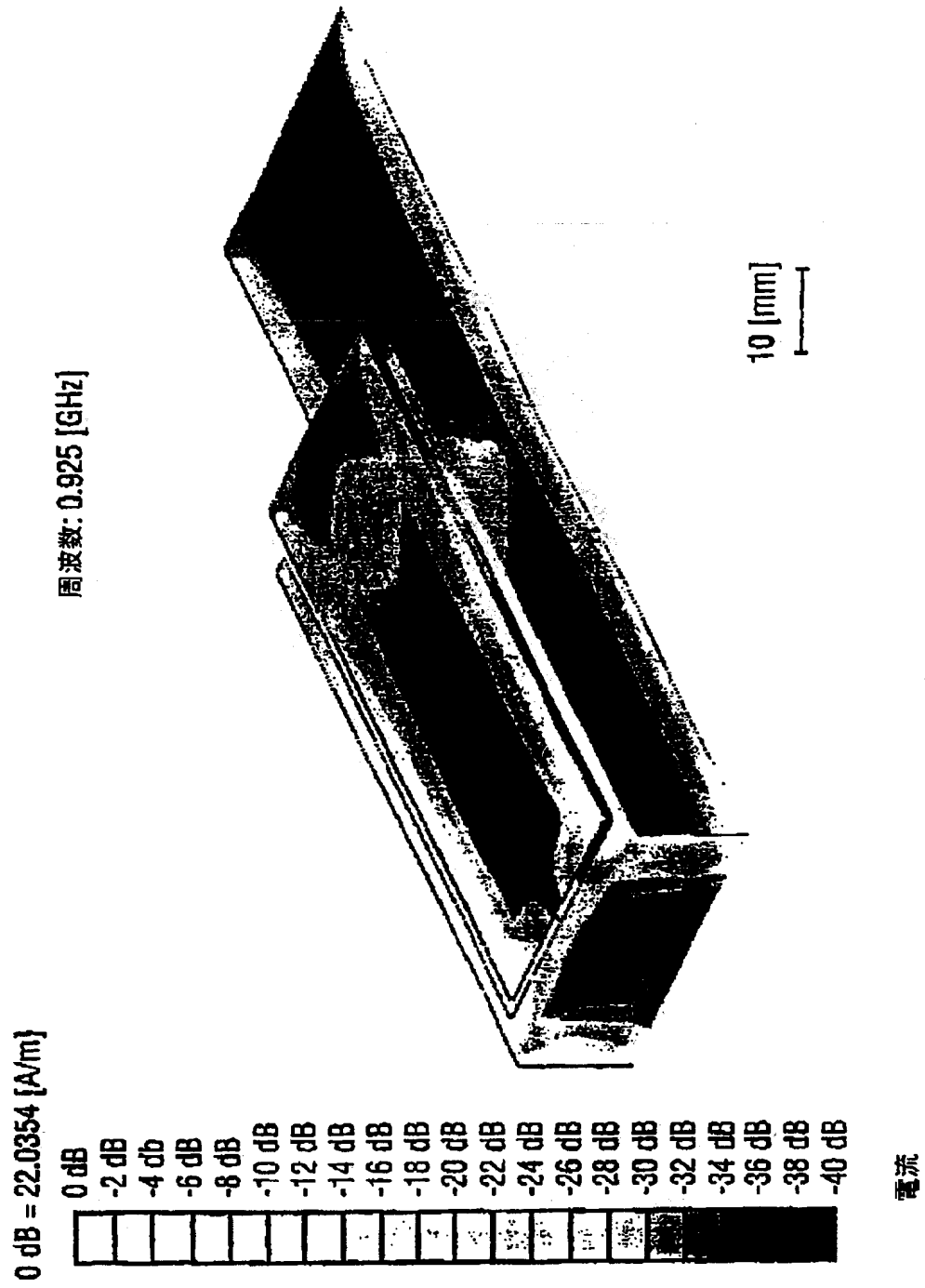
【図1】



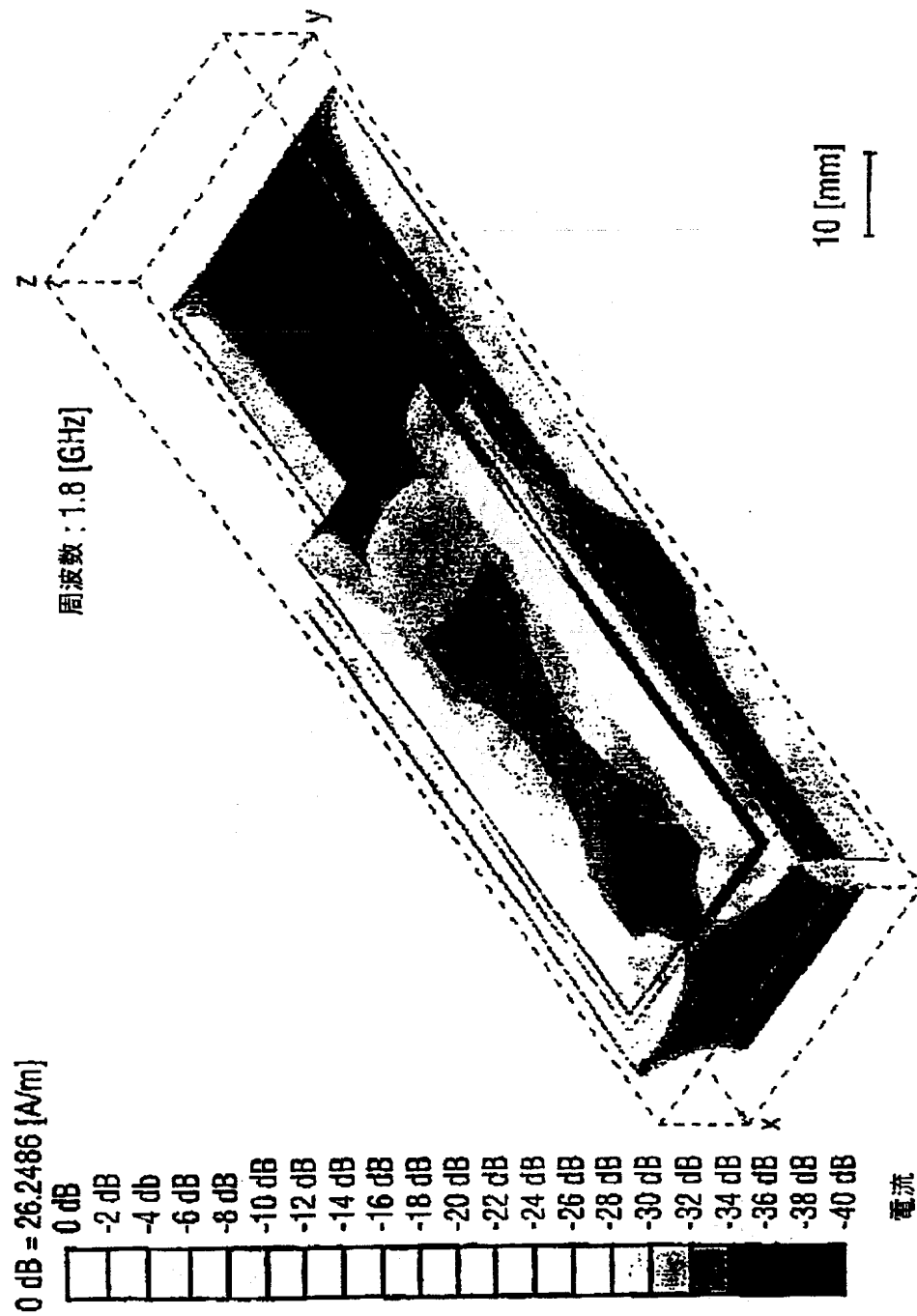
【図2】



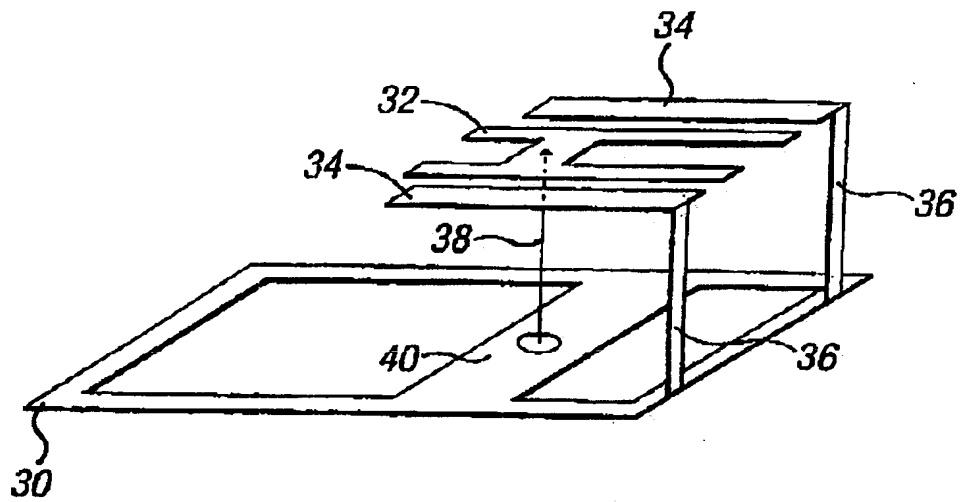
【図3】



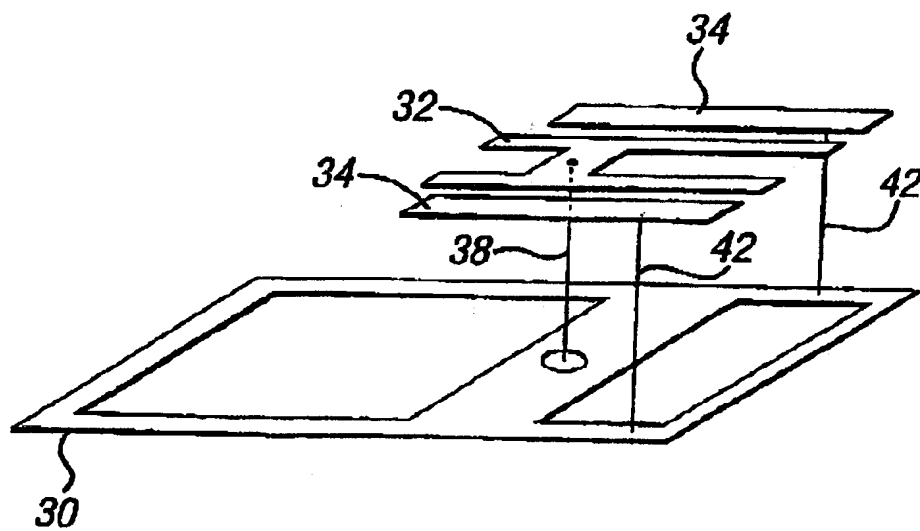
【図4】



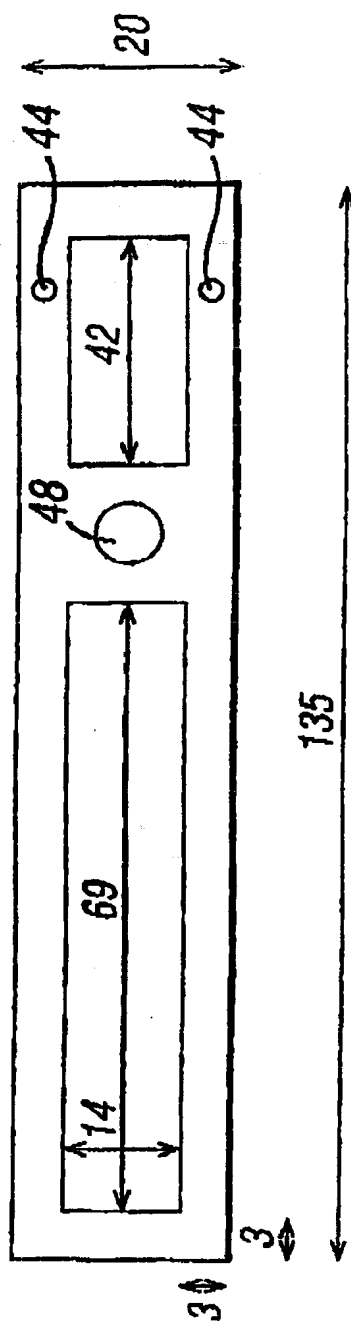
【図5】



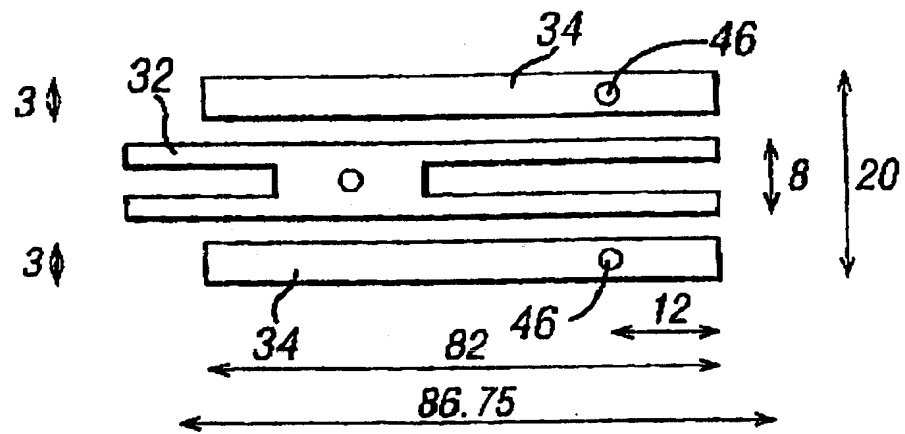
【図6】



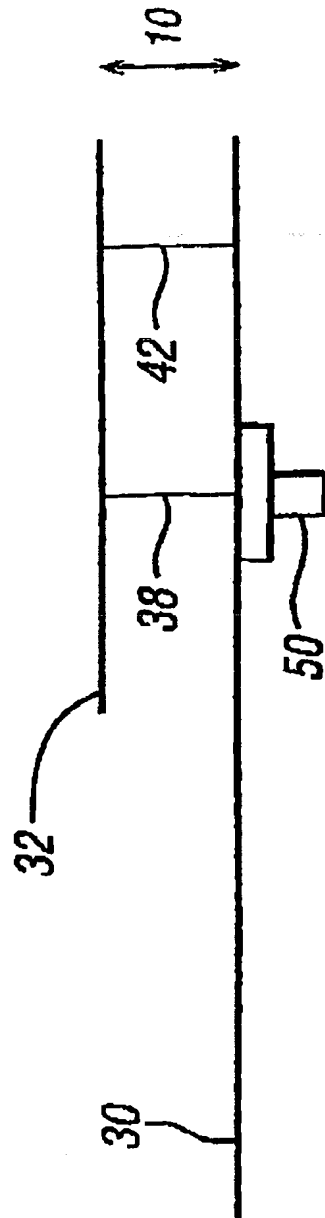
【図7】



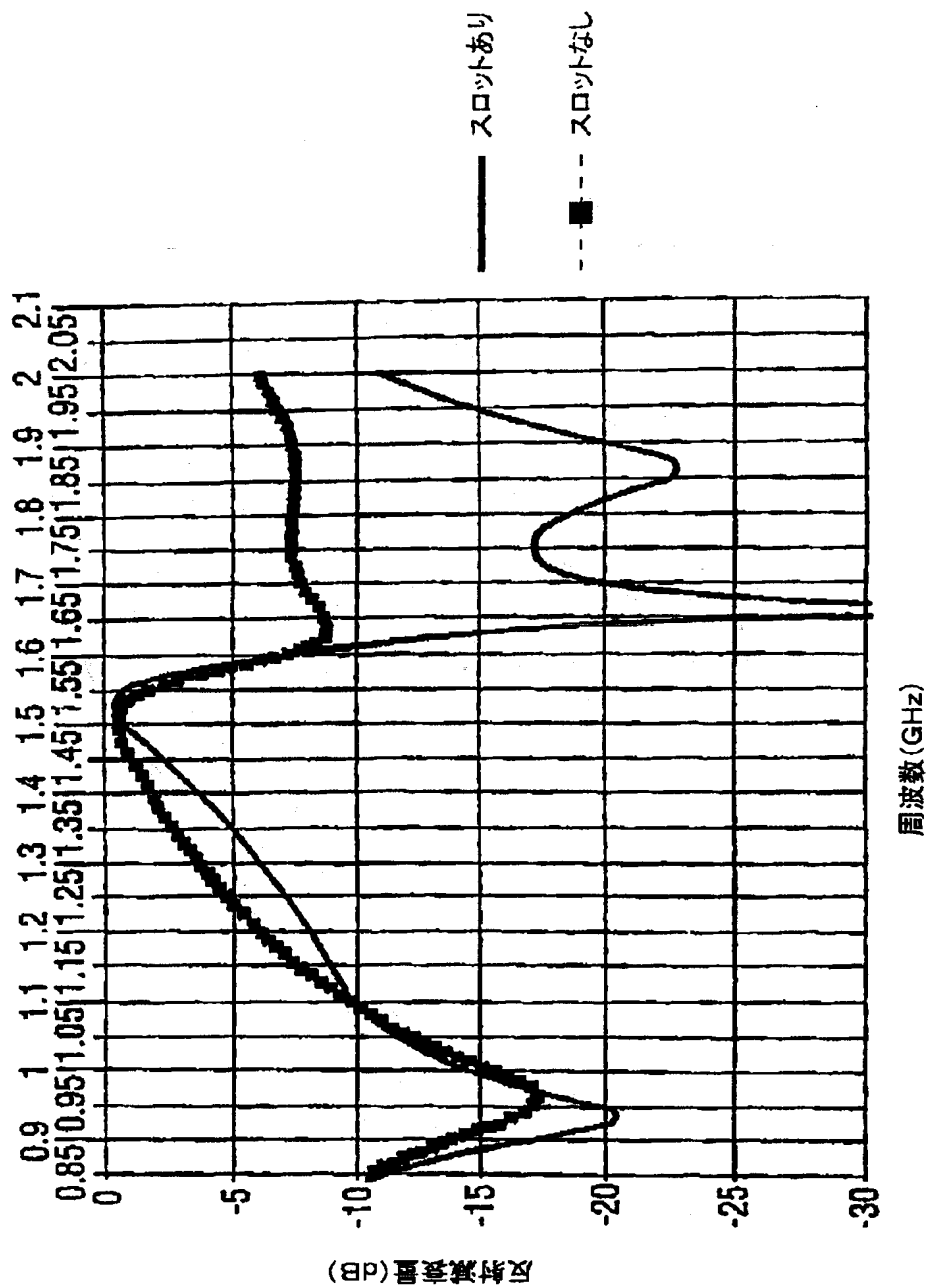
【図8】



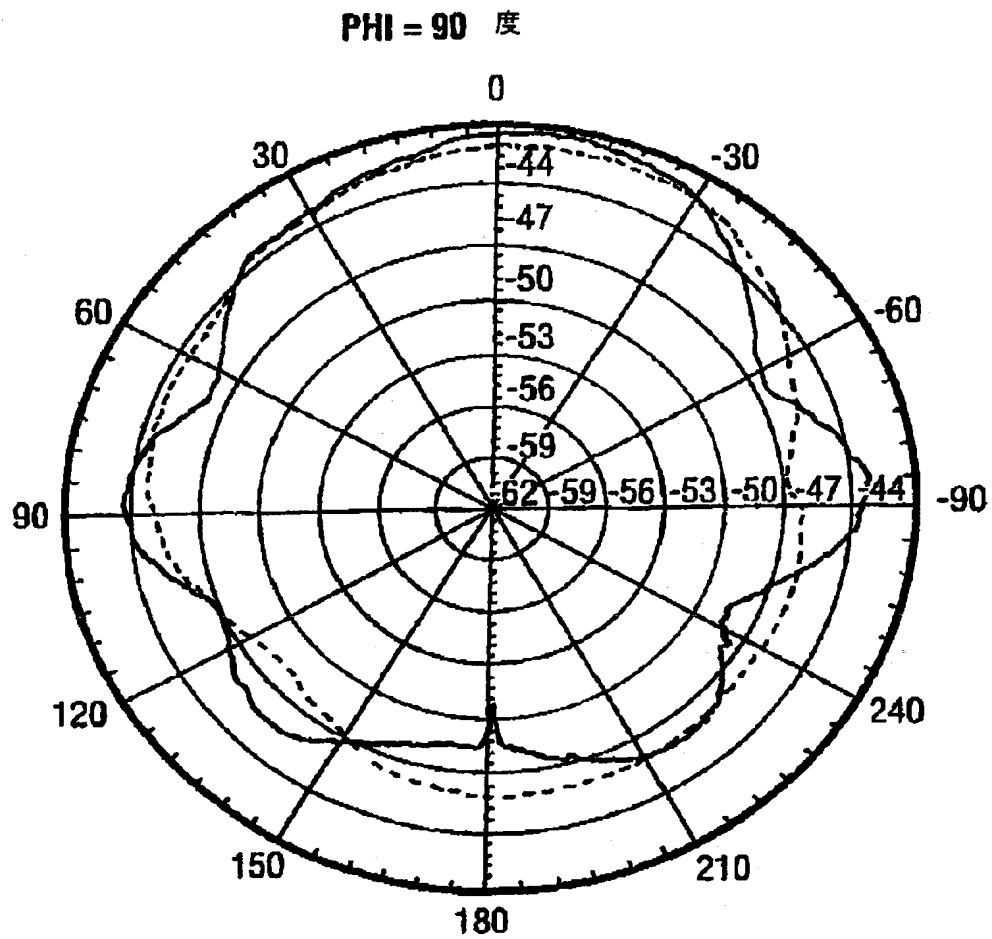
【図9】



【図10】



【図11】

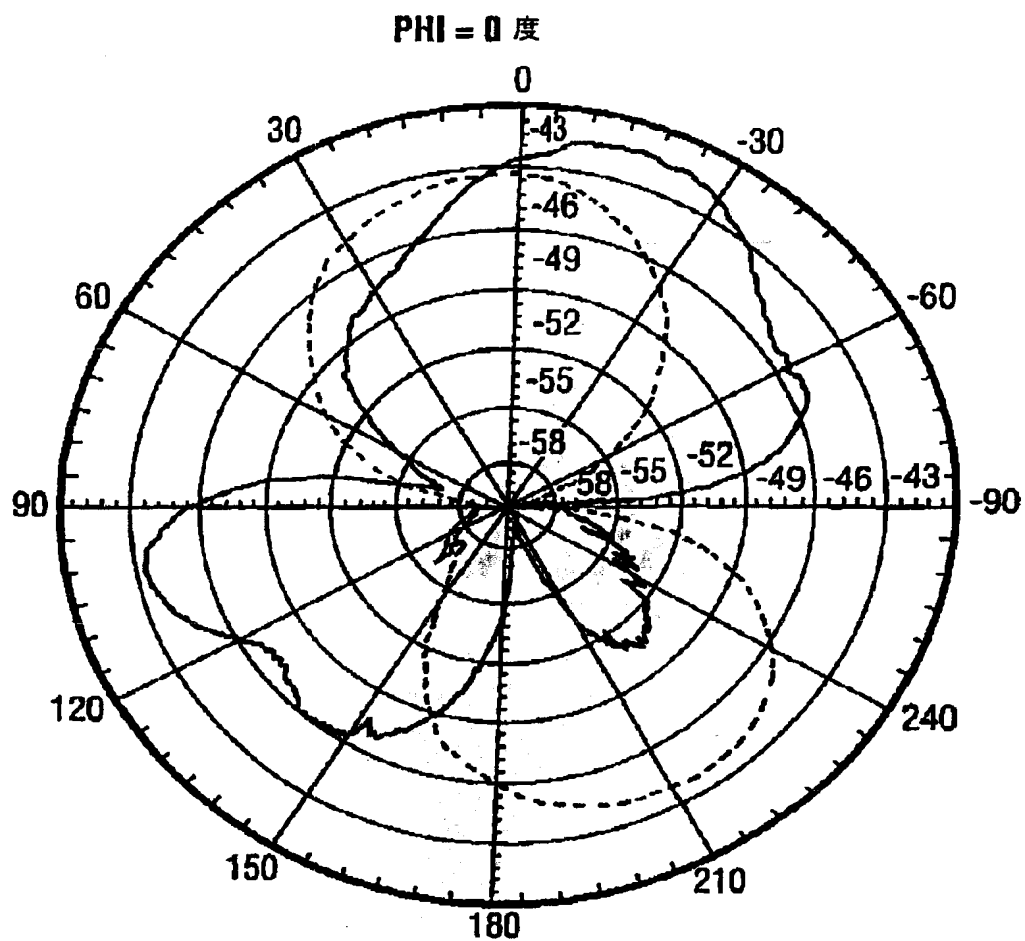


YZプレーンにおける測定された放射パターン

----- F = 925 MHz : 共通偏波

———— F = 1.8 GHz : 共通偏波

【図12】

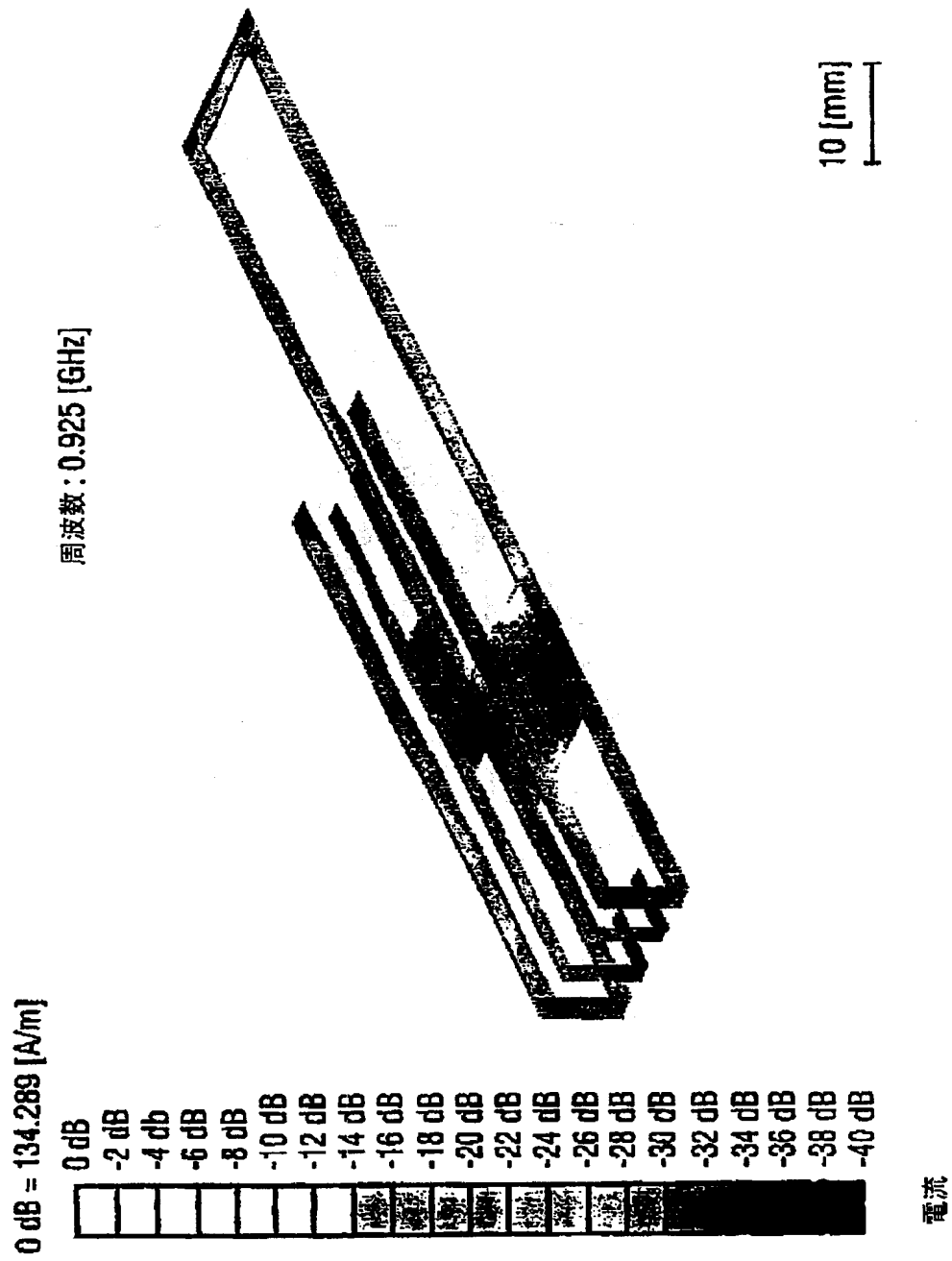


XZプレーンにおける測定された放射パターン

----- 925 MHz 共通偏波

———— 1.8 GHz 共通偏波

【図 1 3】



【手続補正書】

【提出日】平成14年7月3日（2002. 7. 3）

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記手段を具備したデュアルバンドマイクロストリップアンテナ：

グラウンド部材（30）と；

一般に互いに平行で前記グラウンド部材から離間された第1および第2の部分
を有するパッチ手段であって、前記パッチ手段とグラウンド部材は、前記アンテナ
がアクティブのとき、前記パッチ手段と前記グラウンド部材との間の電磁相互
作用によって、前記アンテナが第1および第2の共振周波数レンジを呈示するよ
うに構成され、前記パッチ手段の前記部分（32，34）の導電面は、アンテナ
が形成前にアクティブであるとき、導電面において検出された電流フローのパタ
ーンに実質的に相当するように形成される。

【請求項2】 前記グラウンド部材（30）の導電面は、前記アンテナが
前記形成前にアクティブであるとき、グラウンド部材導電面において検出された
電流フローのパターンに実質的に相当するように形成される、請求項1のデュア
ルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項3】 前記グラウンド部材は矩形の外形状を有し、前記パッチ手
段の側面と一端はそれぞれ前記グラウンド部材の側面と一端に合わされる、請求
項1のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項4】 前記パッチ手段の前記第1の部分は第1パッチ（32）で
あり、前記パッチ手段の前記第2の部分は各々が前記第1パッチの各対向する側
面に隣接して位置する1対の第2パッチ（34）であり、各第1パッチおよび第
2パッチの一端は前記パッチ手段の前記一端に対応し、アンテナ信号フィードラ

インが前記第1パッチ(32)上の一般に中央位置に接続され、短絡部材(36)が前記第2パッチの一端と前記グラウンド部材(30)に最も近い点において、各第2パッチ(34)から前記グラウンド部材(30)に延伸する、請求項3のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項5】 下記手段を具備するデュアルバンドマイクロストリップアンテナ：

グラウンド部材(30)；および

前記グラウンド部材と一般に平行に離間した関係を有するパッチ手段の第1および第2の部分、第1および第2共振周波数レンジは前記パッチ手段と前記グラウンド部材との間の電磁相互作用により定義され、前記パッチ手段の側面および一端は前記グラウンド部材の側面および一端とそれぞれ合わされ、前記パッチ手段の前記第1の部分は第1パッチ(32)であり、前記パッチ手段の前記第2部分は1対の第2パッチ(34)であり、各第2パッチは前記第1パッチの各対向する側面に隣接する側面を有し、各第1および第2パッチの一端は前記パッチ手段の一端に相当し、アンテナ信号フィードラインが前記第1パッチの一般に中央位置に接続され、前記第1パッチはグラウンド部材に直接接続されず、短絡部材が、前記第2パッチの一端と前記グラウンド部材に最も近い点において各第2パッチから前記グラウンド部材に延伸する。

【請求項6】 各第2パッチ(34)は前記第1パッチの長さに近似する長さを有し、前記第1パッチ(32)の $1/2$ の幅に近似する幅を有する、請求項4のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項7】 各第2パッチ(34)は前記第1パッチ(32)の長さに近似する長さを有し、前記第1パッチの幅の $1/2$ に近似する幅を有する、請求項5のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項8】 前記第1パッチ(32)は一般に'H'として構成され、前記第1パッチの側面は'H'の側面部材に相当する、請求項6のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項9】 前記第1パッチ(32)は一般に'H'として構成され、前記第1パッチの側面は'H'の側面部材に相当する、請求項7のデュアルバン

ドマイクロストリップアンテナ。

【請求項10】 前記グラウンド部材（30）の導電面は中空の一般に矩形の構造として構成され、アンテナ信号フィードライン（38）が前記第1パッチに接続する位置の突出部において、前記構造の側面間に横木が延伸する、請求項4のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項11】 前記グラウンド部材の導電面は2つの側面部材および他の一端の部材により定義され、アンテナ信号フィードラインが前記第1パッチに接続する位置の突出部において前記2つの側面部材間に横木が延伸し、前記第1パッチの前記側面部材の延伸は前記パッチ手段の一端から前記グラウンド部材の平面そして横木に向けた距離の途中まで前記グラウンド部材の面に延伸する、請求項8のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項12】 前記グラウンド部材の導電面は2つの側面部材および他の一端の部材により定義され、アンテナ信号フィードラインが前記第1パッチに接続する位置の突出部において前記2つの側面部材間に横木が延伸し、前記第1パッチの前記側面部材の延伸は前記パッチ手段の一端から前記グラウンド部材の平面そして横木に向けた距離の途中まで前記グラウンド部材の面に延伸する、請求項9のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項13】 同軸ケーブルのグラウンド部分がグラウンド部材の横木に接続され、前記ケーブルの信号フィード部分が前記第1パッチに取り付けられたアンテナ信号フィードラインを定義するように同軸ケーブルが前記アンテナに取り付けられる、請求項10のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項14】 同軸ケーブルのグラウンド部分がグラウンド部材の横木に接続され、前記ケーブルの信号フィード部分が前記第1パッチに取り付けられたアンテナ信号フィードラインを定義するように同軸ケーブルが前記アンテナに取り付けられる、請求項11のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項15】 同軸ケーブルのグラウンド部分がグラウンド部材の横木に接続され、前記ケーブルの信号フィード部分が前記第1パッチに取り付けられたアンテナ信号フィードラインを定義するように同軸ケーブルが前記アンテナに取り付けられる、請求項12のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項16】 前記アンテナは一方側に導電層を有する印刷回路基板から形成され、前記グラウンド部材の導電面は前記回路基板の第1のセグメントの一方側の前記導電層の部分を除去することにより形成され、前記パッチ手段の導電面は前記回路基板の第2のセグメントの一方側の前記導電層の部分を除去することにより形成され、前記回路基板の第1および第2セグメントは並行に離間した関係を有して取り付けられ、短絡部材が前記グラウンド部材と、前記グラウンド部材の一端と前記第2パッチに最も近い前記第2パッチとの間に印加される、請求項10のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項17】 前記アンテナは一方側に導電層を有する印刷回路基板から形成され、前記グラウンド部材の導電面は前記回路基板の第1のセグメントの一方側の前記導電層の部分を除去することにより形成され、前記パッチ手段の導電面は前記回路基板の第2のセグメントの一方側の前記導電層の部分を除去することにより形成され、前記回路基板の第1および第2セグメントは並行に離間した関係を有して取り付けられ、短絡部材が前記グラウンド部材の一端と前記第1および第2パッチの一端との間に印加される、請求項11のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項18】 前記アンテナは一方側に導電層を有する印刷回路基板から形成され、前記グラウンド部材の導電面は前記回路基板の第1のセグメントの一方側の前記導電層の部分を除去することにより形成され、前記パッチ手段の導電面は前記回路基板の第2のセグメントの一方側の前記導電層の部分を除去することにより形成され、前記回路基板の第1および第2セグメントは並行に離間した関係を有して取り付けられ、短絡部材が前記グラウンド部材の一端と前記第1および第2パッチの一端との間に印加される、請求項12のデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【請求項19】 電磁相互作用を有する少なくとも2つの導電放射構造（32、34）からなり、前記構造の少なくとも一方は、開口部が存在しなければ、誘導電流が前記構造の他の部分の電流に比べて相対的に低い場所に開口部が設けられているデュアルバンドマイクロストリップアンテナ。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0003

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0003】

L i uとH a l lは2つのデュアル周波数バンドアンテナ構成を記載している。一方は、単一の入力ポートを有するものであり、他方は2つの入力ポートを有するものである。2ポートアンテナは2つのコプレーナ放射素子から構成される。第1の素子は方形であり、第2の素子はL字状であり、2つの側面が第1の素子に隣接している。方形素子は1.8GHz信号用であり、L字状素子は0.9GHz信号用である。このデュアルバンドアンテナの構成は、0.9GHz信号用のシングルバンド逆F字アンテナとほぼ同じサイズである。方形素子およびL字状素子は共に一端がグラウンド面に短絡されている。2つの放射素子は接続されていないので、2つのアンテナ間の結合は小さく、フリンジフィールド相互作用によるのみである。変形例は方形素子とL字状素子との間の接続の中間点に接続される単一入力ポートを有する。これは単一の入力ポートのみを用いるという利点を有するが、この構成は、方形素子とL字状素子との間の結合が増大するという欠点を有する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】

L i uとH a l lのデュアル周波数バンドアンテナの変形例と同様に、この発明のアンテナは単一ポートを有した複数の放射素子を利用する。しかしながら、L i uとH a l lのアンテナと異なり、この発明のアンテナの複数の放射素子は接続されていない。この発明のアンテナは、L i uとH a l lに対して2つの短

絡点しか有さず、さらに増大した帯域を有するという利点を有する。さらに、表面電流をほとんどあるいは全く伝播しない放射素子およびグラウンド素子の部分を取り除かれ、その結果重さが軽くなり、透明度が高くなる。さらなる利点は、この発明のデュアルバンドアンテナはフレキシブル印刷回路基板を用いて低価格で大量生産できるということである。

米国特許第5,365,246号(Siemens Aktiengesellschaft)は携帯用電気製品のための送信および／または受信構成を開示する。一実施形態(図5)において、3つのシートメタル角2、3および9が接続されたシールド筐体1から延伸し、信号フィードライン4はそれらの角のうちの真中の角(角9)と接続する。この構成は、中央のパッチがグラウンドに接続されないこの発明とは異なる。

Y. K. Cho他著による記事「E面ギャップカプリングを用いた広域方形マイクロストリップアンテナ幾何学のための改良された解析方法」Electronic Letters, Vol.29 No. 22(1993年10月28)は、その記事の図3に示されるように、中央パッチの放射エッジに、グラウンド部材と、静電結合された短絡された寄生外側パッチを有したアンテナを開示する。この文献は、マイクロストリップアンテナの帯域を改善するために使用される結合スロットの解析に言及する。このアンテナはシングルバンドでのみ動作し、結合はそのバンドの帯域を改良するために使用される。各外側パッチは、中央パッチに接触する他方側のパッチと反対の一方側のエッジの全長にわたってグラウンドに短絡される。これは外側パッチ対が各々一端を介してグラウンドに短絡されるこの発明とは異なる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

一形態において、この発明は、グラウンド部材と、一般に互いに平行でありグラウンド部材から離間した分離した第1および第2の部分をもつパッチ手段を含むデュアルバンドマイクロストリップアンテナである。このパッチ手段とグ

ラウンド部材は、アンテナがアクティブのときにパッチ手段とグラウンド部材との間の電磁相互作用により第1および第2の共振周波数レンジをアンテナが呈示するように構成される。パッチ手段のその部分の導電面は、アンテナが形成前にアクティブであるとき、導電面において検出された電流フローのパターンに実質的に相当するように形成される。グラウンド部材の導電面も同様に形成することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

アンテナにおいて、パッチ手段の側面と一端はそれぞれグラウンド部材の側面と一端に合わせられる。パッチ手段の第1の部分は第1のパッチであり、パッチ手段の第2の部分は1対の第2パッチであり、各パッチは第1のパッチの各対向する側面に隣接する側面を有する。アンテナ信号のフィードラインは一般に第1のパッチの中心位置に接続される。第1のパッチはグラウンド部材に直接接続されず、短絡部材は第2パッチの一端とグラウンド部材に近接した点において、各第2パッチからグラウンド部材に延伸している。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

図13はこの発明のアンテナのさらなる好適実施形態を示す。図6乃至図9に示す実施形態と以下の点で異なる。すなわち中央パッチプレート32は、中空グラウンドプレート30の一端が取り除かれ、中央パッチプレート32の側面がグラウンドプレート30の面を横切ってそしてその面における横木40に向けて途

中まで延伸しているラップアラウンド構成を有する。

デュアルバンドマイクロストリップアンテナはグラウンドプレートと、さらに1対の側面パッチ間に位置する中央パッチを有する。アンテナは、中央パッチに接続された単一の信号フィードラインを有し、側面パッチはグラウンド素子に短絡される。信号放射からの表層流を伝達するグラウンドプレートとパッチの導電面の輪郭は、無視できない量の表層流を伝達する導電面の部分のみが維持されるように定められる。このアンテナは、925MHzおよび1800MHzレンジで動作する従来のアンテナに対して重さが軽減し、帯域が改良される。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/GB 00/03746

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01Q9/04 H01Q5/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 365 246 A (BONEK ERNST ET AL) 15 November 1994 (1994-11-15) column 1, line 48 - column 3, line 5 column 5, line 7 - line 15; figure 5	1-5, 13
X	WO 98 44588 A (QUALCOMM INC) 8 October 1998 (1998-10-08) figure 2	1, 2, 13
A	WO 99 28990 A (AMANO TAKASHI ; IWASAKI HISAO (JP); CHIBA NORIMICHI (JP); TOKYO SHI) 10 June 1999 (1999-06-10) abstract	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 2000

Date of mailing of the international search report

18/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5518 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040. Tx: 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wattiaux, V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No
PCT/GB 00/03746

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CHO Y K ET AL: "IMPROVED ANALYSIS METHOD FOR BROADBAND RECTANGULAR MICROSTRIP ANTENNA GEOMETRY USING E-PLANE GAP COUPLING" ELECTRONICS LETTERS, GB, IEE STEVENAGE, vol. 29, no. 22, 28 October 1993 (1993-10-28), pages 1907-1909, XP000420968 ISSN: 0013-5194 figure 1	1-13
A	EP 0 777 295 A (NIPPON TELEGRAPH & TELEPHONE) 4 June 1997 (1997-06-04) column 1, line 11 - line 26; figure 2	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Patent Application No

PCT/GB 00/03746

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5365246 A	15-11-1994	AT 393054 B AT 181589 A AT 112421 T DE 59007355 D WO 9102386 A EP 0484454 A JP 5500889 T	12-08-1991 15-12-1990 15-10-1994 03-11-1994 21-02-1991 13-05-1992 18-02-1993
WO 9844588 A	08-10-1998	AU 6584698 A	22-10-1998
WO 9928990 A	10-06-1999	NONE	
EP 0777295 A	04-06-1997	CA 2190792 A CN 1159664 A JP 9214244 A US 5917450 A	30-05-1997 17-09-1997 15-08-1997 29-06-1999

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW

(72)発明者 ラングレー、リチャード・ジャナサン
イギリス国、シーティー２・７ピーディー
ー、ケント、カンタベリー、ユニバーシティー・オブ・ケント、リサーチ・アンド・
ディベロップメント・ビルディング、ハラ
ダ・ヨーロピアン・テクノロジー・センタ
ー

(72)発明者 ビラテール、ディディー
イギリス国、シーティー２・７ピーディー
ー、ケント、カンタベリー、ユニバーシティー・オブ・ケント、リサーチ・アンド・
ディベロップメント・ビルディング、ハラ
ダ・ヨーロピアン・テクノロジー・センタ
ー

Fターム(参考) 5J045 AA02 AA03 AA05 AA21 AB01
DA10 FA01 GA01 JA11 NA01